

AUTOCAD & Inventor MAGAZIN

Konstruktion | Mechanik | Anlagenbau | Architektur | Bau | GIS | Infrastruktur
Software | Hardware | Dienstleistung | Werkstoffe | Komponenten

Eine Publikation der
WIN-Verlag GmbH & Co. KG

Optimaler Workflow für das Rapid Energy Modeling

Energieeffiziente Gebäude planen

TOOL-CD:
mit Top-Tools,
LISP- und .NET-
Programmen
sowie Demo-
versionen für
AutoCAD und
Inventor

MECHANIK

- Leichtbau: Material und Kosten wirkungsvoll reduzieren [Seite 25](#)
- Linearmotor: präzise und dynamische Antriebstechnik [Seite 27](#)

PRAXIS

- Benutzerfreundlich: neuer Tool Commander für die Tool-CD [Seite 14](#)
- Profiwissen: wertvolle Tipps und Tricks für Konstrukteure [Seite 15](#)

HARDWARE

- All-in-One-Workstation: HP Z1 mit 27-Zoll-Display [Seite 10](#)
- 3D-Maus: Gleichgewicht zwischen Ergonomie und Funktionalität [Seite 12](#)

Neue Firmenadressen



Sie benötigen neues Adressmaterial für Ihre Umsatzsteigerung? Sie wollen Ihre Produkte potentiellen Neukunden gezielt anbieten? Wir liefern Ihnen die passenden Firmen-Adressen nach Schlüsselworten wie z. B. SAP, Oracle, Java, C++, SQL, .NET, OOAD, CRM, Microsoft Office, Lexware, 3D-CAD, AutoCAD, Catia, CNC, CAE, CANalyser, CanOE, Design Patterns, UML oder, oder, oder ...

Nennen Sie uns einfach Ihre Schlüsselbegriffe.
Starten Sie gezielte Werbeaktionen mit über
250.000 Spezial-Firmen-Adressen
von **AnzeigenDaten.de**:

- Adressen von aktiven Unternehmen
(Anzeigenschalter), Print und Online
- Selektierbar nach im Unternehmen
eingesetzten Technologien, Verfahren
und Berufsgruppen
- Wahlweise nach PLZ, Branchen,
Unternehmensgrößen

**Nur
0,89 Euro
pro Adresse**
(zzgl. MwSt.)

Telefon: (030) 390 88 406
E-Mail: E.Borchardt@AnzeigenDaten.de

www.AnzeigenDaten.de

Liebe Leser,

das AUTOCAD Magazin ist inzwischen seit fast 24 Jahren auf dem Markt und damit eine der etabliertesten deutschsprachigen Fachzeitschriften für Konstrukteure, Architekten und Planer. Die Hard- und Softwarelösungen, über die wir regelmäßig berichten, haben sich natürlich seit dem Heftstart im Juni 1988 rapide verändert; die damaligen Produkte wirken heute oft wie Relikte aus der IT-Steinzeit. Selbstverständlich haben wir unser Magazin in diesen 24 Jahren stets weiterentwickelt und den immer neuen Anforderungen angepasst. Aber eines gilt heute noch genauso wie zur Zeit der Heftgründung: Das AUTOCAD & Inventor Magazin will seinen Lesern – durch seine stark praxisorientierte Ausrichtung – Hilfestellung geben bei der täglichen Arbeit als Konstrukteur, Architekt oder Planer. An diesem Anspruch orientiert sich deshalb auch unser Heftinhalt. Umfangreiche Tipps & Tricks-Strecken zu AutoCAD und zu den vertikalen Autodesk-Lösungen und Inventor, zahlreiche Anwenderberichte und acht Hilfsprogramme für AutoCAD-Anwender pro Ausgabe (für Abonnenten) – all dies soll Ihnen den Einsatz Ihrer Softwarelösungen erleichtern und eine produktivere Arbeit im harten Konstruktionsalltag ermöglichen.

Handelte es sich bei den Hilfsprogrammen, die unsere Abonnenten über die Tool-CD beziehen, bisher fast ausschließlich um LISP-Programme, so stellen wir seit der letzten Ausgabe auch .NET-Tools zur Verfügung. AutoLISP gibt es zwar noch immer in AutoCAD, jedoch wird diese Schnittstelle nur wenig weiterentwickelt. Aber seit mehreren AutoCAD-Versionen steht nun die .NET-Programmierschnittstelle zur Verfügung. Das hat sich inzwischen auch unter den Programmierern herumgesprochen, so dass uns nun auch .NET-Tools angeboten werden.



Allerdings bedeutet dies auch, dass sich unser bisheriges Bedienprogramm für die Tool-CD, der Tool-CD-Commander, nicht mehr für die Einbindung von .NET-Tools eignet. Also musste ein neuer Tool-Commander her. Wir wollten den alten Tool-Commander nicht einfach nur umschreiben lassen, sondern haben einen völlig neuen in Auftrag gegeben. Er sollte leistungsfähig und besonders benutzerfreundlich sein und die künftige Einbindung von weiteren Features ermöglichen. Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Sämtliche Tool-CDs ab 2006 sind migriert und jetzt Bestandteil des neuen Commanders. Sie müssen also lediglich den neuen Tool-Commander von der Tool-CD 3/2012 installieren und haben dann Zugriff auf alle bislang erschienenen Programme ab Heft 1/2006. Der neue Tool-Commander ist ein modernes, intuitiv zu bedienendes Werkzeug und ermöglicht eine übersichtliche Darstellung und verschiedene Strukturierungsmöglichkeiten. Eine Beschreibung aller Funktionen finden Sie auf Seite 14.

Wir sind gespannt, wie das neue Werkzeug bei Ihnen ankommt. Ihre Eindrücke und Verbesserungsvorschläge sind jederzeit willkommen. Schreiben Sie mir einfach eine E-Mail!

Rainer Trummer, Chefredakteur
rt@win-verlag.de



Er ist so einfach. Sie werden ihn lieben.

FARO Focus^{3D} S. Jetzt mit
Multi-Sensor für schnellere
Datennachbearbeitung.

Der neue Focus^{3D} S ermöglicht dank seiner neuen integrierten Sensoren (Kompass, Höhengsensor und Zweiachsenkompensator) erhebliche Vorteile in der Datennachbearbeitung, sowie beim Automatisieren der Registrierung. Vereinfachen und beschleunigen Sie Ihre 3D-Dokumentationsprojekte!

Weitere Infos über 3D-Dokumentation
unter: www.faro-focus.com/acad
oder unter 00 800 3276 7253



FARO

FARO und Das Mass des Erfolgs sind eingetragene Marken von FARO Technologies Inc. © 2012 Alle Rechte vorbehalten


Besuchen Sie uns:
European User Meeting 2012,
Zürich (CH) 22&23.05
user-meeting.faro.com

SCENE

- 6 Neue Produkte & News**
Hard- und Software,
Neues aus der Branche
- 9 Mit Blick auf den Zürichsee**
European User Meeting von FARO
- 10 Hewlett-Packard schrumpft die Workstation**
Neuartiges Workstation-Konzept

MECHANIK

- 25 Innovationen aus dem Leichtbau**
Gewicht und Energie einsparen
- 26 Schneller abnehmen**
Mit Optimierung und passenden
Materialien zum leichten Bauteil
- 27 Präzise und dynamisch**
Linearmotor-Baureihe LMS E
- 28 Hydraulik & Pneumatik**
Neue Komponenten und Software
für Konstrukteure
- 30 Pneumohydraulik statt Hydraulik**
Pressensysteme
- 32 Kraft im Kanal**
Neuer Druckluftmotor im Einsatz

ARCHITEKTUR & BAU

- 34 Energien bewerten**
Rapid Energy Modeling
- 36 Kein Licht ohne Raum**
Lichtplanung mit DIALux
- 38 Fortschrittlich planen**
Referenz Krankenhauszentrale:
3D-Planung mit liNear
- 40 Mehr Power für MEP**
CAXToolbox MEP
- 42 Intelligente Pläne für MEP**
mh-software für AutoCAD MEP
- 44 Von einer Blockreferenz
zum MV-Bauteil**
AutoCAD MEP 2012 – gewusst wie

Für Abonnenten: AUTOCAD-Magazin-
Tool-CD mit LISP- und .NET-Programmen sowie
Top-Tools für AutoCAD und Inventor sowie einigen
Demo-Versionen verschiedener Applikationshersteller.



25

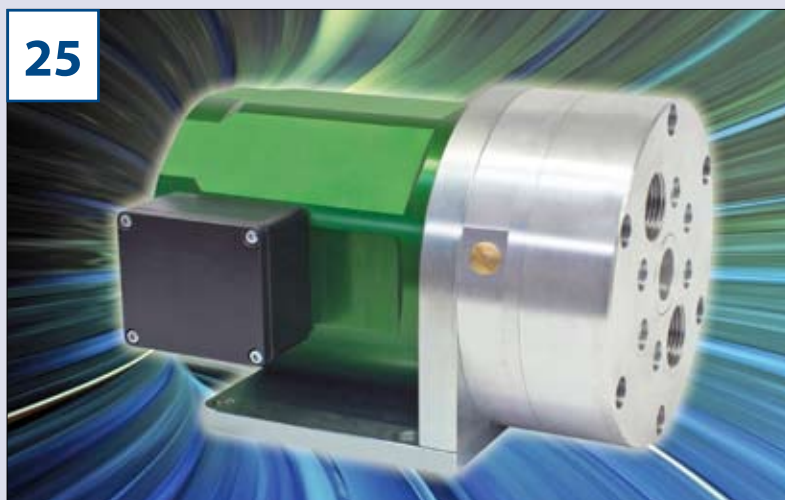


Bild: DEPRAG

MECHANIK: Hydraulik & Pneumatik: Je nach Einsatzgebiet werden viele Pressensysteme nach wie vor mit einem herkömmlichen hydraulischen Antrieb versehen. Dagegen ist grundsätzlich nichts einzuwenden, sofern sich die Hydraulik auch auf längere Sicht als praktikabel und wirtschaftlich erweist. Doch mit den zunehmenden Effizienz- und Qualitätsansprüchen, zum Beispiel in der Serienproduktion, gerät die Hydraulik ein ums andere Mal ins Hintertreffen. Zumal, wenn Aspekte wie Taktfrequenzen, Reduktion von unproduktiven Nebenzeiten sowie Energieeinsparung ins Kalkül einbezogen werden.

34



Bild: Autodesk

HAUSTECHNIK/TGA: Die Komplexität von Bauprojekten nimmt stetig zu. Hinzu kommt, dass das Bewusstsein um den weltweiten Klimawandel Planung, Errichtung und Betrieb eines Gebäudes wesentlich beeinflussen. So werden im Zuge der klimatischen Veränderungen vermehrt extreme Wetterphänomene auftreten. Zusätzlich muss die Baubranche der Tatsache Rechnung tragen, dass Material- und Energieresourcen begrenzt sind und ein nachhaltiges Agieren dringend notwendig ist. Um in Sachen Effizienz und Nutzung bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, erfordern Bauten eine moderne Gebäudetechnik sowie klare Kommunikationsstrukturen.

58



Bild: Autodesk/
Audemars Piguet

INVENTOR MAGAZIN:

Mechanische Luxusuhren liegen mehr und mehr im Trend. Die Schweizer Uhrmacherkunst ist dabei immer noch sehr beliebt, denn Uhren aus der Schweiz erreichen auf dem Weltmarkt einen Anteil von über 95 Prozent. Wie aber lässt sich so ein „altes“ Konzept wie die Armbanduhr immer wieder neu erfinden? Audemars Piguet SA, eine der innovativsten Uhrenmanufakturen auf dem Schweizer Markt, hat Antworten und einen zuverlässigen Partner.

41 + 46



Bild: team heese

VERKEHRSPLANUNG: Die Verkehrsplanung entstand in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts aus dem Bauingenieurwesen. Sie hat sich inzwischen als eigenständiges Arbeitsgebiet innerhalb der Verkehrswissenschaften etabliert. Welche Vorteile eine zeitgemäße Straßenplanung bringt, verdeutlichen entsprechende Projekte, über die wir hier berichten.

PRAXIS

- | | |
|--|--|
| 14 Auf Kommando Tool-CD
Neuer Tool Commander für die Tool-CD | 21 Schwerpunkte setzen
SCHWER_PUNKT.LSP |
| 15 Tipps und Tricks
Die AutoCAD-Expertenrunde | 21 Die Qual der Wahl
ACMTOOLBARS.LSP |
| 18 Multilinienkonverter
PLINE2MLINE.LSP | 22 3D-Check
3DCHECK.LSP |
| 18 Attributinhalt als Text
ACM-ATTRIBUTESTOTEXT.DLL | 22 Attribute löschen
ACM-DELETEATTRIBUTES.DLL |
| 20 Eine runde Sache
ACM-ABRUNDEN.LSP | 23 Neue und aktuelle Bücher
Vorgestellt: Handbuch Leichtbau/Trainingshandbuch und AutoCAD MEP 2012 |
| 20 Rohr-Anschweißverschraubungen ähnlich DIN
ROVER_AV.LSP | |

Inventor
MAGAZIN

- | | |
|---|--|
| 58 Märkte und Produkte
Rund um den Inventor | 65 Entschieden für die Umwelt
Eco Materials Advisor für Autodesk Inventor |
| 60 Farbe bekennen
Vorschau auf die Digital Factory 2012 | 66 Methodik, Logik und vieles mehr
Tipps & Tricks für Inventor |
| 62 Nachhaltig, nicht teuer
Nachhaltige Konstruktion: Erwin Burth, Autodesk, im Gespräch | 69 Effizienzsteigerung in einer neuen Dimension
SpaceController |
| | 70 Handwerk und Präzision
Autodesk-Software im Einsatz bei Audemars Piguet |

GIS & TIEFBAU

- 41 Dicke Brummer von links**
Infrastrukturplanung mit RZI Tiefbau
- 46 Straßen in Moers**
Straßenplanung mit Civil 3D und CGS Extensions

HARDWARE

- 12 3D aus zwei Händen**
3D-Maus von 3Dconnexion
- 48 Mit Offenheit gewinnen**
OpenCL: Mark Ireton und Bahman Dara, AMD, im Gespräch
- 51 Auf festem Grund geht es voran**
Workstations von TAROX



Bild: Kässbohrer

- 52 Und ab auf die Piste**
Optische Messtechnik und Datenauswertung
- 54 Punktwolken und CAD**
Intelligentes Cloud-Portal spart Zeit und Kosten beim Aufmaß
- 56 Von Streifen und Strahlen**
3D-Scanner im Überblick

SERVICE

- 72 Einkaufsführer**
- 78 Applikationsverzeichnis**
- 80 Schulungsanbieter**

RUBRIKEN

- 3 Editorial**
- 19 Tool-CD mit LISP- und .NET-Programmen sowie Demoversionen**
- 82 Impressum**
- 82 Vorschau**

Neue Produkte & News

CINTEG AG steigt ins ERP-Geschäft ein

■ Die CINTEG AG aus Göppingen wird ab sofort auch Lösungen im Bereich ERP-Unternehmenssoftware anbieten. Mit dem neu aufgebauten Geschäftsbereich erweitert CINTEG seine Angebotspalette in Richtung kaufmännische Anwendungen. Damit steht das Unternehmen künftig für kleine und mittelständische Kunden als Komplettanbieter für alle Bereiche, die kaufmännische und betriebswirtschaftliche Abwicklung, die Konstruktion und Entwicklung sowie die Produktion und Fertigung zur Verfügung. So bietet CINTEG im Segment bis 200 Mitarbeiter alles aus einer Hand.

Als ERP-System wird künftig ABPS von GFU angeboten. Die Software ist ein Auftrags- und Planungssystem, das eine universelle Lösung für Einzel- und Serienfertigung für kleine und mittlere Betriebe darstellt. Abgedeckt werden die Bereiche Vertrieb und Angebotswesen, Auftragsbearbeitung, Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Materialwirtschaft und Controlling. Darüber hinaus wird eine Finanz- und Lohnbuch-

haltung als Option offeriert. Die Stärken der Software definiert Erwin Simon vom CINTEG-ERP-Vertrieb: „Eine Firmenlizenz – beliebig viele Benutzer! Dies legt den Grundstein für eine überschaubare Projektsumme. Die Software ist individuell anpassbar und ermöglicht die Abbildung der Geschäftsprozesse nach QM-Standard.“

Vorstand Roland Sieber meint zum Einstieg des bisher auf Technologie-Anwendungen spezialisierten Systemhauses: „Wir konnten ABPS bereits bei mehreren Kunden etablieren und uns davon überzeugen, dass hier die Erfahrung aus Projekten mit einigen hundert Firmen zugrunde liegt. Viele unserer mittelständischen Kunden, deren IT-Lösungspartner wir seit Jahren für Software, Hardware und Dienstleistungen im Bereich CAD/CAM/EDM, Konstruktion und Entwicklung oder Fertigung sind, haben bei CINTEG auch nach einer kaufmännischen Unternehmenslösung gefragt. Nun ist die Palette rund und wir können diese Kunden als Komplettanbieter betreuen.“

Controlling und Management für Bauplaner

■ UnterStrich, Branchenlösung für Architektur- und Ingenieurbüros, lässt sich jetzt stationär und mobil auf den verschiedensten Betriebssystem- und Geräteplattformen einsetzen.

Zum Jahreswechsel ist die neue Generation unterStrich X der UnterStrich Software GmbH erschienen. Mitte Januar wurde mit dem so genannten Butler das System um eine zusätzliche Applikationsreihe erweitert und nun ist mit unterStrich X mobil die speziell für das Smartphone optimierte Version im Einsatz.

Die unterStrich-Butler bieten über das übliche Programm-Menü hinaus ein zusätzliches Bedienkonzept, das die individuellen Anforderungen aller Mitarbeiter passgenau bedient. unterStrich X mobil optimiert die im mobilen Einsatz wichtigsten Funktionen für das kleine Display und den schnellen Zugriff via Smartphone: zum Beispiel Adressen, Zeiterfassung, persönliche Aufgaben oder Termine. Alle Applikationen arbeiten auf der gemeinsamen unterStrich-Datenbank; eine gesonderte Software-Installation auf den Endgeräten ist nicht nötig.

Ablaugen neu aufbereiten

■ Die Siemens-Division Industry Automation liefert ein Zimpro-Nasslufttoxikationssystem zur Aufbereitung von Ablaugen an die Abu Dhabi Oil Refining Company Takreer. Das ist Teil eines Projekts zur Erweiterung der Raffinerie in Ruwais, Abu Dhabi, das Ende 2013 abgeschlossen sein soll.

Das Oxidationssystem von Siemens baut geruchsintensive Sulfide ab, erzeugt Abwasser, das sich in der Aufbereitungsanlage der Raffinerie biologisch klären lässt, und trägt so zur Einhaltung der Umweltvorschriften bei.

Der Ausbau der Raffinerie in Ruwais wird die Kapazität der Rohölverarbeitung um 417.000 Barrel pro Tag erhöhen. In den Veredelungsanlagen kommt moderne Technologie zum Einsatz, um die Qualität der Produkte zu steigern und den nationalen

und internationalen Umweltvorschriften zu entsprechen. Teil der neuen Anlagen ist das Zimpro-Nasslufttoxikationssystem von Siemens Water Technologies. Bei der Nassoxikation werden lösliche Stoffe oder Schwebstoffe



Zimpro-Nasslufttoxikationssystem von Siemens-Division Industry Automation zur Aufbereitung von Ablaugen.

in einer wässrigen Umgebung oxidiert. Dient Luft als Sauerstoffquelle, bezeichnet man den Prozess als Nasslufttoxikation. Dabei zersetzen sich geruchsintensive reduzierte Schwefelverbindungen wie Sulfide und Mercaptide. Damit eignet sich das Verfahren als Vorstufe zur Behandlung schwer zu reinigender Abwässer wie Raffinerieabläuge.

Für die Realisierung des Takreer-Auftrags in Ruwais arbeitet Siemens Water Technologies eng mit Siemens Industry Solutions in Seoul, Korea, sowie mit dem Generalunternehmer SK Engineering & Construction (SK E&C) zusammen. Als Unternehmen der Raffinerieindustrie der Vereinigten Arabischen Emirate veredelt Takreer seit 1999 unter anderem Rohöl und Kondensate und liefert Mineralölprodukte. Zimpro ist eine Marke von Siemens und/oder verbundenen Konzerngesellschaften in bestimmten Ländern.

Online-Auftritt

Übersichtliche Gestaltung

Auf der Startseite finden Sie die Top-News sowie die Themen-Rubriken, in denen die Meldungen und Beiträge – zur besseren Übersicht – einsortiert werden. Dies sind Autodesk-Software, Applikationen, Tools & Utilities, Hardware, Dienstleistungen, Autodesk-Partner, Maschinenbau, Anlagenbau, Automotive, Architektur & Bau, GIS & Infrastruktur sowie Media & Entertainment.



Immer up to date

In der Rubrik „Veranstaltungen“ können Sie auf unseren umfangreichen Veranstaltungskalender zugreifen und diesen mittels iCal-Feed abonnieren. Die iCal-Datei (Format „ics“) lässt sich anschließend in gängigen Terminkalendern wie Outlook oder iCal einlesen. So haben Sie immer die wichtigsten Termine auf Ihrem Rechner.

HTML-Newsletter

In unserem neuen, wöchentlichen HTML-Newsletter präsentiert Ihnen die Redaktion des AUTOCAD & Inventor Magazins die interessantesten News aus den Bereichen Konstruktion, Planung, Design, PDM/PLM, Hardware, Veranstaltungen, Forschung, Konstruktionskomponenten und Werkstoffe. Unter der Rubrik „Newsletter“ können Sie diesen schnell und unkompliziert abonnieren.



THINK TECH, ENGINEER SUCCESS

New technologies
New solutions
New networks

**Neu in Halle 7
23.-27. April 2012**

Welche IT-Lösungen sichern den Erfolg Ihres Unternehmens?

Die Digital Factory bietet Ihnen:

- Innovationen im Bereich virtuelle Produktentwicklung (CAx), Produkt-Lebenszyklus-Management (PLM), Produktionssteuerung (MES) und Produktionsplanung (ERP, PPS) bis zu Supply Chain Management (SCM)
- Trendthemen wie 3D-Visualisierung und Expertenwissen auf der MES-Tagung

Besuchen Sie das weltweit wichtigste Technologieereignis. Mehr unter hannovermesse.de



Digital
Factory



NEW TECHNOLOGY FIRST
23.-27. April 2012 · Hannover · Germany

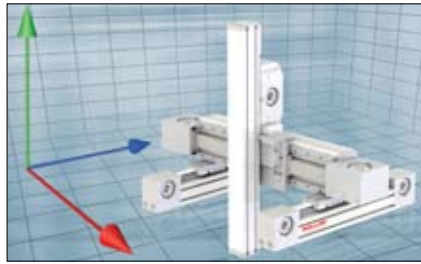
Ganz neue Dimensionen

■ Einzelne sind sie leistungsfähig, kombiniert zu Mehrachssystemen setzen sie viele Aufgaben präzise und schnell um. Die Rede ist von Linearachsen – unerlässlich im Portfolio eines Komplettanbieters.

Bei Rollon ist unter dem Namen Actuatorline ein neues Programm aus Profilen, Führungssystemen und Antriebselementen im Angebot. Mit den aufeinander abgestimmten Achsen sind verschiedene Kombinationen als Mehrachssysteme möglich. Insgesamt beinhaltet die Familie elf Serien mit über 40 Bauformen und mehr als 100 Produktvarianten.

Einige Beispiele: Für hohe Dynamik, hohe Belastungen und hohe Zykluszeiten sind die Serien der Familie PLUS geeignet. Riemengetriebene Linearmodule sind mit vorgespannten Kugelumlaufführungen oder exzentrisch gelagerten Rollen ausgestattet und durch spezielle Abdichtungen auch für unsaubere Einsatzbereiche geeignet. Hierzu gehört die ELM-Serie mit großem Zubehörprogramm, die als Grundstein des Achsprogramms auf einem quadratischen Aluminiumprofil basiert.

Als Querachse für Portale eignet sich die Serie ROBOT, die mit zwei parallelen Führungen und einem rechteckigen Profil eine ausreichend hohe Eigensteifigkeit aufweist. Weiterhin kann diese Baureihe ohne zusätzliche Unterstützung als Auslegerachse eingesetzt werden. Das größte der vier ROBOT-Profile misst 220 x 110 Millimeter. Über zwei Riemen



Die neuen Achsen von Rollon lösen viele Handhabungs- und Positionieraufgaben.

ist es auch möglich, auf einer ROBOT-Achse zwei Laufwagen unabhängig voneinander zu verfahren, sodass auf einer Achse zwei Aufgaben ausgeführt werden. Während ein angetriebener Laufwagen ein Bauteil abholt und in der Bearbeitungsstation positioniert, bringt ein zweiter das zuvor bearbeitete Teil in die Abnahmestation. Für derartige Anwendungen werden üblicherweise Zahnstangen- oder Linearmotorantriebe genutzt. Bei Zahnstangenantrieben muss allerdings die Motor-Getriebekombination mit verfahren werden, was den Nachteil hat, dass die zu bewegende Masse sich vergrößert und für die Motorversorgung zwei Energieketten (Leistungs- und Signalkabel) benötigt werden. Also zusätzlicher Aufwand bei der Beschaffung und der Montage. Linearmotorantriebe werden zumeist für Anwendungen mit höheren Positioniergenauigkeiten eingesetzt. Auch für diese Variante sind zusätzliche Energieketten mit entsprechenden Kabeln nötig.

Sicher und schnell aufgeladen

■ Phoenix Contact bietet Hochleistungssteckverbinder zum DC-Laden von großen Batterie-Einheiten an. Das DC-Wechselbatteriekonzept für Power-Anwendungen wurde speziell für Elektro-Nutzfahrzeuge entwickelt und findet seinen Einsatz im städtischen und kommunalen Betrieb, bei Transportfahrzeugen im Logistikbereich sowie bei Fahrzeugen in der Personenbeförderung.

Das Stecksystem ist aufgrund seiner Dimension und Materialbeschaffenheit für Stromstärken bis 400 A, Spannungen bis 750 V und 10.000 Steck- und Ziehzyklen ausgelegt. Über ein integriertes Datenmodul kann neben einem gezielten Lademanagement auch die Temperatur überwacht werden, um mögliche Überhitzungen zu vermeiden. Durch federgedämpfte Führungsbolzen wird ein Toleranzausgleich beim



Steckverbinder zum DC-Laden von großen Batterie-Einheiten.

Steckprozess und eine Vibrationsdämpfung während der Fahrt sowie eine zuverlässige Konnektivität und lange Lebensdauer sichergestellt. Phoenix Contact rundet mit diesem Schritt das Produktportfolio für E-Mobility weiter ab.

Fluid Power Drives!

■ Vom 26. bis 28. März 2012 findet das achte Internationale Fluidtechnische Kolloquium (IFK) in Dresden statt. Auf der international renommierten Konferenz werden an drei Tagen Fachleute und Wissenschaftler aus aller Welt die neusten Trends und Ideen der Fluidtechnik-Branche präsentieren. Das IFK, das im Wechsel von den beiden fluidtechnischen Instituten in Dresden (IFD) und Aachen (IFAS) organisiert wird, bietet mit der Verzahnung von universitärer Grundlagenforschung und industrieller Anwendung ein national wie international einmaliges Forum zum Erfahrungsaustausch.

Unter dem Motto „Fluid Power Drives!“ umfasst das Tagungsprogramm 120 Beiträge aus wissenschaftlicher Forschung und Industrieanwendung, die zeigen, dass die Fluidtechnik eine wettbewerbsfähige Tech-

nologie ist, die nicht stillsteht. Das Symposium am Montag widmet sich grundlagenorientierten Forschungsthemen und bietet den Teilnehmern eine ausgezeichnete Plattform, ihre Forschungsergebnisse in internationalem Rahmen zu diskutieren. An den beiden folgenden Tagen ermöglicht die Konferenz einen umfassenden anwendungs- und technologieorientierten Überblick über den aktuellen Stand in der Fluidtechnik.

Während am Dienstag Komponenten und Systeme der Mobilhydraulik sowie Neuerungen in den Themenbereichen „Erneuerbare Energien/Spezifische Anwendungen“, „Automotive Anwendungen“ sowie „Grundlagen und Tribologie“ auf der Agenda stehen, liegt der Schwerpunkt am Mittwoch auf stationärhydraulischen Anwendungen, Pumpen und Ventilen sowie pneumatischen Anwen-

dungen. Die Tagung wird begleitet von einer wissenschaftlichen Postersession sowie einer Fachaussstellung, bei der Firmen über innovative Produkte und Entwicklungen informieren können. Über die zahlreichen Forschungsthemen und -schwerpunkte des IFD können sich die Besucher an allen Tagen bei geführten Rundgängen im Versuchsfeld des Instituts informieren.

Das Tagungsprogramm wird abgerundet von mehreren Abendveranstaltungen, einem kulturellen Rahmenprogramm für mitgereiste Begleitungen sowie zwei anschließend an die Tagung stattfindenden technische Exkursionen.

Die Anmeldung kann online oder mit Faxformular erfolgen, ein Download ist unter www.ifk2012.com/registration möglich. Auch das gesamte Tagungsprogramm sowie weiterführende Informationen sind übersichtlich auf der Konferenz-Homepage unter www.ifk2012.com zu finden.

Mit Blick auf den Zürichsee

Nach dem großen Erfolg der ersten 3D-Documentation Conference im Mai 2011 mit mehr als 300 Teilnehmern gibt FARO nun den Termin für das European User Meeting 2012 für Laserscanning und 3D-Dokumentation bekannt. Am 22. und 23. Mai tref-

**3D '12
USER MEETING**

fen sich Experten, Anwender und Partner, um die neuesten Entwicklungen im Bereich Hard- und Softwarelösungen zu erfahren. Das Programm umfasst Fachvorträge internationaler Experten, Workshops sowie den Informations- und Ideenaustausch zwischen den Anwendern verschiedener Branchen.

Diese europäische Veranstaltung von FARO, dem Spezialisten für portable 3D-Mess-technik, wird im Schloss Sihlberg in Zürich (Schweiz) vor der Kulisse des Zürichsees stattfinden. Das Programm des European User

Meeting enthält umfangreiche Präsentationen und Workshops von FARO und seinen Entwicklungspartnern. Hochkarätige Referenten geben Einblicke in die Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten von Laserscanning als dreidimensionaler Vermessungsmethode. Abgerundet wird das Fachwissen aus Forschung und Wirtschaft durch Live-Präsentationen neuer Hard- und Softwarelösungen. Ein Schwerpunkt dieser Kommunikationsplattform sind die Workshops, in denen die Anwender die Möglichkeiten haben, eigene Themen und Projekte zu präsentieren und diese mit den Teilnehmern zu diskutieren, um so Erfahrungen und Informationen zu tauschen. Hierbei steht das Thema „Know-how-Transfer“ und „Lernen“ im Vordergrund.

Vielfältige Anwendungen

Die zweitägige Veranstaltung umfasst die Anwendungsgebiete Architektur, Hochbau, Denkmalschutz, Forst- und Landwirtschaft, Berg- und Tunnelbau, Prozesse und Fertigung, Qualitätskontrolle, Reverse Engineer-

ing, Forensik und Unfall-Dokumentation. Eine Möglichkeit zum Networking bietet auch der Cocktail-Empfang auf dem Schiff MS Panta Rhei am Abend des ersten Veranstaltungstages bei einer Fahrt über den Zürichsee. Teilnehmer, die sich kurzfristig zu dieser Veranstaltung anmelden, können von dem Frühbucherrabatt profitieren und 100 Euro sparen. (anm) ■

► Info: European User Meeting von FARO

- **Wann:** 22. bis 23. Mai 2012
- **Wo:** Schloss Sihlberg, Zürich
- **Preise:** 295 Euro zzgl. MwSt., Frühbucherrabatt 100 Euro.
- **Weitere Informationen:**
<http://www.faro.com>
<http://user-meeting.faro.com>
<http://twitter.com/faroeurope>
<http://facebook.com/FAROEu>
<http://www.youtube.com/farogb>

Veranstaltungskalender

Firma	PLZ	Adresse	Schwerpunkt	Termine
 AKG Heltersheim Berlin Köln Wien	D-10243 D-50226 D-79423 A-2380	AKG Software Consulting GmbH Uhlandstraße 12 79423 Heltersheim Tel.: +49 (0)76 34/56 12-0 Fax: +49 (0)76 34/56 12-300 E-Mail: info@akgsoftware.de Internet: www.akgsoftware.de	3. VESTRA User Conference Konferenz für Anwender der Tiefbau-Software VESTRA. Das System für Grunderwerb, DGM, Vermessung, Straße, Bahn, Kanalplanung und Bauberechnung steht u. a. für AutoCAD Civil 3D, AutoCAD und AutoCAD Map 3D zur Verfügung. Das Veranstaltungsprogramm umfasst Vorträge von Top-Referenten aus Forschung und Wirtschaft, VESTRA-Schulungen, Foren etc. Themenschwerpunkt sind die neuen Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE).	17.-18.04.2012, Kranz Parkhotel, Siegburg Info & Anmeldung: www.akgsoftware.de
 FARO	70825	FARO Europe GmbH & Co. KG Lingwiesenstraße 11/2 70825 Kornthal-Münchingen Tel.: +49 (0)7150 9797-0 Fax: +49 (0)7150 9797-44 E-Mail: info@faro-europe.com Internet: www.faro.com	European User Meeting 2012 für Laserscanning und 3D-Dokumentation Das Programm des European User Meeting beinhaltet umfangreiche Präsentationen und Workshops von FARO und seinen Entwicklungspartnern. Hochkarätige Referenten geben Einblicke in die Vorteile und vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von Laserscanning als dreidimensionale Vermessungsmethode. Abgerundet wird das gebündelte Fachwissen aus Forschung und Wirtschaft durch Live-Präsentationen neuer Hard- und Softwarelösungen.	22. + 23.05.2012, Schloss Sihlberg, Zürich Anmeldung und Info: http://user-meeting.faro.com
 N+P	01139 08303 80337 90443	N+P Informationssysteme GmbH Meersburg Osnabrück München Nürnberg An der Hohen Straße 1 08303 Meersburg Tel.: +49 3764 4000-0 E-Mail: nups@nups.de Internet: www.nups.de	ENGINEERATION CONTEST 2012 GESUCHT: die Ingenieure der nächsten Generation N+P-Webcasts – Unsere nächsten Themen: + Planung und Berechnung mit Autodesk® Revit® MEP und Solarcomputer + N+P-Produktivitätstools in der Konstruktion – die kleinen Helfer für Autodesk® Inventor®-Anwender Spezielle Schulungsthemen zu Autodesk® Product Design Suite, Autodesk® Factory Design Suite, Autodesk® Inventor® Publisher	Weitere Informationen unter www.nups.de/engineering.html Anmeldung unter www.nups.de 30.03.2012, 11:00 - 12:00 Uhr 13.04.2012, 10:00 - 11:00 Uhr Individuelle Terminvereinbarung unter www.nups.de

HP schrumpft die Workstation

Auf der Global-Partner-Konferenz in Las Vegas präsentierte HP ein völlig neuartiges Workstation-Konzept. Nicht um einen gängigen Tower handelt es sich bei der Z1, sondern um ein elegantes und flexibel erweiterbares All-in-One-Gerät mit 27-Zoll-Display. Zugleich hat HP auch sein „klassisches“ Workstation-Portfolio aufgefrischt.

Von Stefan Girschner



Anfang 2000 gab es noch vier marktherrschende Hersteller von Workstations: Silicon Graphics, Sun, IBM und HP. Von den Vieren ist heute nur noch HP übrig. Laut dem Marktforschungshaus IDC liegt HP mit einem Marktanteil von rund 46 Prozent unangefochten auf Platz eins (viertes Quartal 2011), mit einigem Abstand folgen Dell und Lenovo auf den Plätzen zwei und drei. Jim Zafarana, Vice President and General Manager, Commercial Solutions Business Unit HP, erklärte auf der hauseigenen Global-Partner-Konferenz in Las Vegas: „HP will die Führungsrolle in der Workstation-Industrie bestätigen. Und mit den neuen Geräten wollen wir neue Preispunkte beim High Performance Computing setzen.“ Eindeutiger Star unter den Produktankündigungen war die neue All-in-One-Workstation Z1 mit ihrem eleganten Design.



Chris Bradshaw, Senior Vice President and Chief Marketing Officer, Autodesk, sieht die Z1 als ideale Workstation für den Einsatz in kleineren und mittleren Unternehmen, die beispielsweise CAD- oder Architektur-Anwendungen einsetzen.

Bild: S. Girschner

Besonderes Kennzeichen der Z1 ist ihre Flexibilität. So lässt sie sich bis zum Standfuß hin flach zusammenklappen, bei Bedarf kann das Display aufgeklappt werden, um einzelne Komponenten wie Arbeitsspeicher, Festplatte oder Grafikkarte auszutauschen. Und auch die inneren Werte werden Anwender überzeugen: Dank leistungsstarker Intel-Xeon-Prozessoren sollen komplexe Rendering-Prozesse unterstützt werden, zudem können die eingesetzten NVIDIA-Quadro-Grafikkarten über eine Milliarde Farben darstellen.

Ideal für Autodesk-Programme geeignet

HP hat nach eigenen Angaben zwei Jahre an der Entwicklung der Z1 gearbeitet. Das Ergebnis ist eine leistungsstarke wie auch ergonomisch optimierte Workstation für den Einsatz in den Bereichen CAD, Architektur, digitale Medien sowie Entertainment. Besonders die Quadro-GPUs beschleunigen Anwendungen wie die Autodesk-Programme. „Die Usability der Workstation ist aufgrund ihres besonderen Designs ausgezeichnet. So können auch technisch nicht versierte Anwender leicht einzelne Komponenten des Rechners austauschen. Außerdem bieten All-in-One-Geräte dem Käufer eine viel bessere Vergleichbarkeit der Gerätepreise“, erklärt Chris Bradshaw, Senior Vice President and Chief Marketing Officer, Autodesk. So kann der Anwender den Festplattenspeicher individuell nach seinen Anforderungen konfigurieren. HP bietet unter anderem

Jim Zafarana, Vice President and General Manager, Commercial Solutions HP, und Todd Bradley, Executive Vice President, PSG HP, präsentierten am 14. Februar auf der HP-Global-Partner-Konferenz in Las Vegas das neue Workstation-Flaggschiff Z1.

Bild: S. Girschner

die Ausstattung wahlweise mit 7,2K- und 10K-SATA-Festplatten, SSD und auch RAID an. Ebenso stehen ein optisches Laufwerk und ein Multiformat-Speicherkartenleser zur Auswahl. Das 27 Zoll große White-LED-Display mit einer Auflösung von 2.560 x 1.440 Pixel soll dank IPS-Technologie einen Betrachtungswinkel von 178 Grad bieten. Die weitere Ausstattung der Z1 umfasst ein HiFi-Audiosystem sowie eine HD-Webcam. Nach Ansicht von Chris Bradshaw gehört dem Konzept der All-in-One-Workstation die Zukunft: „Der Trend geht eindeutig hin zur Integration aller PC-Komponenten



Die neue Workstation Z1 überrascht mit ihrem Design eines All-in-One-PCs.

Bild: HP

ten in ein Gerät. Ich wäre nicht erstaunt, wenn andere Hersteller ebenfalls All-in-One-Workstations auf den Markt bringen würden.“

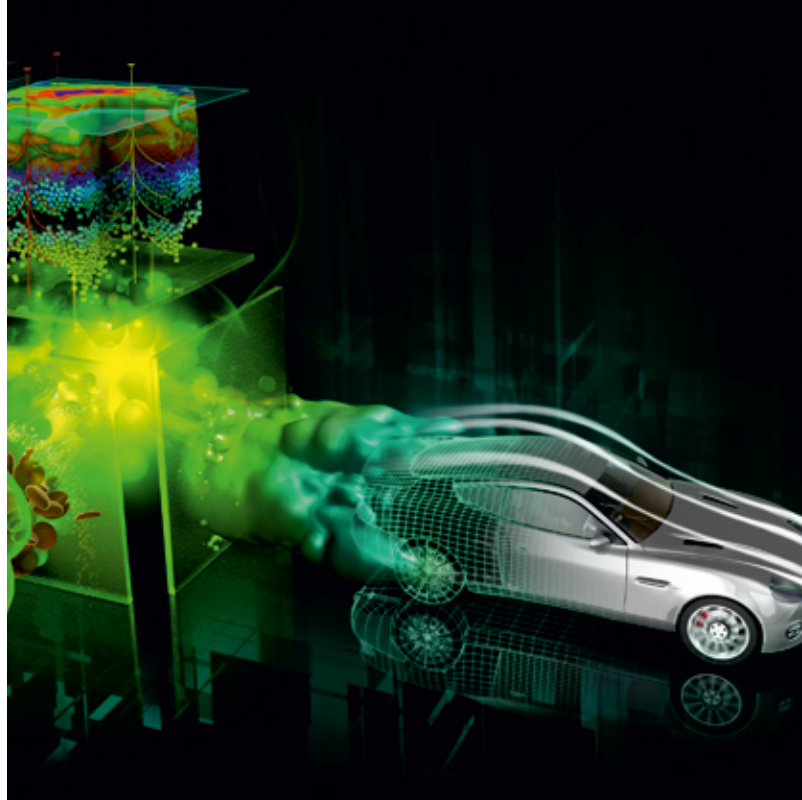
Umfangreiches Softwarepaket inklusive

HP hat der Z1-Workstation die HP-Remote-Graphics-Software spendiert, die es den Anwendern ermöglicht, in Echtzeit gemeinsam an grafisch aufwendigen Projekten zu arbeiten, ohne auf eine hohe Leistung und Geschwindigkeit verzichten zu müssen. Der HP Performance Advisor unterstützt den Anwender bei der Installation und Erweiterung des Systems, zudem überwacht die Software in Echtzeit die benötigten Ressourcen und meldet auftretende Hardware- wie Softwareprobleme. Neben dem All-in-One-Gerät Z1 hat HP auch sein übriges Workstation-Portfolio um drei neue Tower-Modelle erweitert: Z420, Z620 und Z820. Die Workstations sind Intel-Xeon-Prozessoren ausgestattet; der Arbeitsspeicher lässt sich auf maximal 512 GByte ausbauen. Wie die Z1 zeichnen sich auch die Tower-Workstations durch ihr elegantes Design, praktische Features wie ein schnell zu öffnendes Gehäuse und eine ausgezeichnete Performance aus.

HP und Autodesk verbindet schon seit vielen Jahren eine enge Partnerschaft, die durch die Produktankündigungen sicherlich noch gestärkt wird. Die Gründe sind vielfältig, wie Chris Bradshaw erläutert: „Wir haben dieselben Kunden wie Ingenieure, Architekten, Spiele-Designer usw. Und wir sind zusammen mit HP gewachsen. Viele unserer wichtigen Channel-Partner sind zugleich Autodesk- und HP-Partner. Die Zusammenarbeit, die übrigens auch NVIDIA und Intel einschließt, erstreckt sich auch auf die Entwicklung von Produkten wie die Z1, um die besonderen Anforderungen unseren Kunden zu erfüllen.“ (anm) ■

► Technische Daten: HP-Z1-Workstation

- **Preis/Verfügbarkeit:** ab 1.600 Euro, ab April 2012
- **Prozessoren:** Intel Xeon E3-1245, Intel Xeon E3-1280, Intel Core i3-2120
Chipsatz: Intel C206 (Cougar Point)
- **Arbeitsspeicher:** 4 GByte, maximal 32 GByte
- **Festplattenspeicher:** 7.2k RPM SATA HDD: 250 GByte, 500 GByte, 1 TByte, 2 TByte; 10k RPM SATA HDD: 300 GByte, 600 GByte; SSD: 160 GByte, 300 GByte; maximal ein 3,5-Zoll-Laufwerk oder zwei 2,5-Zoll-Laufwerke
- **Grafik:** Intel HD 2000 Graphik (integriert in Core i3-2120), Intel HP P3000 Graphik (integriert in Xeon E3-1245), NVIDIA Quadro 500M/1000M/3000M/4000M
- **Wechselmedien:** Slot-load“ SuperMulti DVD RW, „Slot-load“ Blue-Ray RW
- **Betriebssystem:** Microsoft Windows 7 Professional (32 Bit oder 64 Bit), Novell SUSE Linux 11
- **Integrierte E/A-Schnittstellen:** 2 x USB 3.0/4 x USB 2.0 IEEE 1394a RJ45 (LAN), 1 x Subwoofer, 1 x Optical S/PDIF, 1 x Audio Line-in und 1 x Audio Line-out
- **Audio/Video:** 27-Zoll-IPS-LCD mit einer nativen Auflösung von 2.560 x 1.440 Pixel, DisplayPort, HP HD 2MP 1.080p-Webcam
- **Erweiterungssteckplätze:** 3 x Mini-PCIe, 1x MXM für Grafikkarten
- **Netzwerkanschluss:** Integrated Intel 802.11 a/g/n Wireless LAN & Bluetooth Combo Card, Integrated Intel 82579LM PCIe GbE Controller
- **Abmessungen/Gewicht:** 58,5 x 66 x 42 cm (mit Standfuß), 45,7 x 66 x 82 cm (ohne Standfuß), 21 Kilogramm mit Standfuß (abhängig von der Konfiguration)
- **Netzteil:** 400W EPEAT Gold
- **Herstellergarantie:** drei Jahre inklusive Vor-Ort-Service, erweiterbar mit den HP Care Pack Services auf bis zu fünf Jahre



5X MEHR LEISTUNG
DER BESTE QUADRO ALLER ZEITEN

PNY™



OPTIMIEREN SIE IHRE ARBEITSABLÄUFE

Die neuen professionellen NVIDIA Quadro® Lösungen sind eine echte technologische Innovation und liefern bis zu 5x mehr 3D Leistung und bis zu 8x schnellere Simulationsberechnungen bei unterschiedlichsten Design-, Animations- und Videoanwendungen. Die aktuellen Quadro Lösungen basieren auf der NVIDIA Fermi Architektur und sind die ersten professionellen Grafikprozessoren, die High Performance Computing und fortschrittliche Visualisierungsverfahren kombinieren.

Digital
Factory



PNY®
CELEBRATING 10 YEARS
Professional Graphics
www.pny-gewinnspiel.de

Weitere Informationen unter www.pny.de/quadro

© 2010 NVIDIA Corporation. All rights reserved. NVIDIA, the NVIDIA logo, NVIDIA Quadro, and CUDA are registered trademarks of NVIDIA Corporation. All company and product names are trademarks or registered trademarks of the respective owners with which they are associated. Features, pricing, availability, and specifications are all subject to change without notice.

3D mit zwei Händen

3Dconnexion hat mit der SpaceMouse Pro ein Eingabegerät vorgestellt, das die Arbeit in 3D-CAD-Anwendungen weiter vereinfachen und beschleunigen soll. Wir haben uns das neue Gerät angeschaut und Raik Brauns, Marketing Manager bei 3Dconnexion, gefragt, welche Produktstrategie dahintersteckt. **Von Andreas Müller**

Mit einer klassischen Maus hat die SpaceMouse Pro von 3Dconnexion eigentlich nicht mehr viel zu tun, sie gleicht eher einer Schaltzentrale mit zahlreichen Einstellungsmöglichkeiten, wie man das schon von anderen 3D-Eingabegeräten her kennt. So ermöglichen die sechs Freiheitsgrade der Sensortechnologie, 3D-Objekte um sechs Achsen gleichzeitig zu bewegen. Durch Ziehen, Drücken, Kippen und Rotieren der Kappe entsteht das ganze Spektrum der Bewegungen, die beim Navigieren im Raum notwendig sind.

Auch das Konzept des neuen Modells ist in den Grundzügen schon bekannt, hat aber auch einige Erweiterungen erfahren. Um eine bewegliche Kappe gruppieren sich 15 Funktionstasten, die bequem mit den Fingern erreicht werden können, ohne dass man dabei den Griff von der Kappe lockern muss. Sie sind so groß, dass Fehlgriffe ausgeschlossen sind. Der Handballen liegt dabei auf einer leicht geschwungenen, nach unten verlängerten und weichen Zunge auf. Dank des hohen spezifischen Gewichts und der griffigen Unterseite liegt die SpaceMouse fest auf dem Tisch. Die Kappe wirkt zunächst nicht sehr leichtgängig, was sich aber während der Arbeit an einem 3D-Modell als Vorteil erweist. Denn es ermöglicht ein sehr präzises Arbeiten.

Nach der Installation der Software steht ein Übersichtsfenster bereit, das die Felder Trainer, Benutzerhandbuch, Eigenschaften, Viewer, Collage, Puzzle und Registrierung umfasst. Hier kann sich der Nutzer einen ersten Überblick über den Funktionsumfang und die Einstellungsmöglichkeiten der SpaceMouse Pro verschaffen. So wird zum Beispiel deutlich, wie sich die Bewegungen der Kappe in der Navigation am 3D-Objekt auswirken. Im Kontrollfeld lassen sich in übersichtlicher Weise alle wichtigen Parameter einstellen. Dazu gehören zum Bei-

spiel die Grundeinstellungen für die Bewegung der Kappe und die Geschwindigkeit, mit der sich die Bewegungen am 3D-Modell widerspiegeln. Zudem lassen sich Aktionen der Kappe individuell in andere Bewegungen am 3D-Modell übersetzen, und es sind alle Bewegungsachsen umkehrbar. Wird nur eine Bewegungsachse benötigt, so können die anderen gesperrt werden.

Die Registerkarte Tastenkonfiguration ermöglicht es, die Belegung der Tasten zu ändern. Unter „Benutzerdefinierte Funktionen“ lassen sich im CAD-Programm in einem Editor Makros aufzeichnen und auf bestimmte Tasten legen.

AUTOCAD Magazin: Wenn man die beiden Kriterien Ergonomie und Funktionalität betrachtet: Worauf hat 3Dconnexion bei der Entwicklung der SpaceMouse Pro besonders Wert gelegt?

Raik Brauns: Interessante Frage, weil das Gleichgewicht zwischen Ergonomie und Funktionalität die Entwicklung entscheidend bestimmt hat: Die Balance zwischen Ergonomie und Funktionalität hatte höchste Priorität. Das Ziel war es, ein Gerät mit maximalem Bedienkomfort zu entwickeln. Der Fokus lag auf dem Anwender, der Vollzeit in CAD konstruiert, und dem wir ein echtes „Arbeitsgerät“ (mindestens acht Stunden pro Tag, fünf Tage Woche) an die Hand geben wollten. Das bedeutet: Die gesamte Funktionalität wurde durch ergonomische Anforderungen definiert. Ziel war es, die Aufmerksamkeit des Konstrukteurs zu 100 Prozent auf seinem Modell zu halten und nicht zu



Die neue 3D-Maus von 3Dconnexion bietet QuickView-Navigationstasten für eine bessere Kontrolle und Darstellung von 3D-Inhalten.

Direkt in AutoCAD oder in Autodesk Inventor kann der Anwender die Funktionen der SpaceMouse auf zwei Wegen erreichen. Zum einen gibt es ein kleines Onscreen-Menü, das nach dem Start der CAD-Anwendung am Display erscheint. Dieses bietet etwa die Möglichkeit, den Rotationspunkt festzulegen, um den sich das 3D-Objekt bewegt. Zudem hat

stören. Wir mussten also Form und Tasten so definieren, dass man die SpaceMouse Pro bedienen kann, ohne sie dabei anzusehen. Besonders die frei programmierbaren Funktionstasten haben uns vor Problemen gestellt, da diese mit unterschiedlichen Funktionen belegt sein können. Aus diesen Überlegungen heraus ist dann das On-Screen Display entstanden.

AUTOCAD Magazin: Inwiefern ist hier die Arbeitsweise der CAD-Anwender mit einbezogen wurden?

Raik Brauns: Wir haben mit unseren Kunden gesprochen, Umfragen durchgeführt und analysiert, wie 3Dconnexion-Geräte im harten Arbeitsalltag eingesetzt werden. Basierend auf diesen Erkenntnissen haben wir alle Details erneut auf den Prüfstand gestellt und weiterentwickelt.

AUTOCAD Magazin: Welche neuen Funktionen würden Sie dem Anwender von Autodesk Inventor empfehlen, wenn er

3Dconnexion für verschiedene Anwendungen, etwa für das Navigieren in einem Gebäude, das wenige Bewegungen in der Vertikalen benötigt, oder für virtuelle Flüge, in denen die Bewegungsrichtung häufig wechselt, jeweils eigene Modi geschaffen. Die andere Möglichkeit, die Funktionalität der Maus direkt zu nutzen, besteht darin, durch Druck auf eine der nummerierten Tasten oberhalb der Kappe ein weiteres Menü auf den Bildschirm zu holen und von dort aus auch Standardbefehle wie „Rückgängig“, „Wiederholen“ und „Einfügen“ aufzurufen. Von diesem Bedienfeld aus lässt sich auch das Onscreen-Numpad aktivieren, das Zahleneingaben per Maus ermöglicht. Die jeweilige Tastenbelegung ist jederzeit im Onscreen-Menü sichtbar.

Für einen Wechsel der Ansichten, zum Beispiel in einer Baugruppe, stehen die Tasten rechts der Kappe, die so genannten QuickView-Navigationstasten, zur Verfügung. Hier kann man schnell zwischen Vorderansicht, rechter Seitenansicht oder Draufsicht wechseln oder die Ansichten in 90-Grad-Schritten drehen.

Fazit

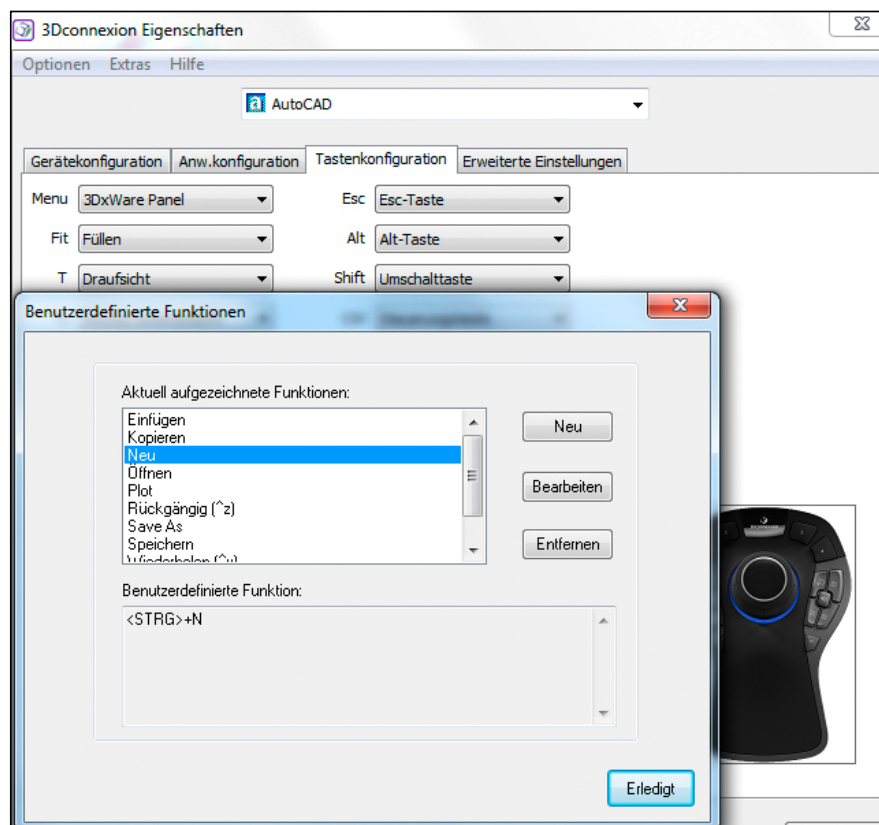
Nach kurzer Eingewöhnung konnten wir mit der SpaceMouse Pro wie selbstverständlich beidhändig arbeiten – in Kombi-

noch schneller und effizienter arbeiten will?

Raik Brauns: Belegen Sie die Tasten individuell, so wie es für Sie am sinnvollsten ist: Jedes Mal, wenn eine Funktionstaste verwendet wird, erspare ich meiner rechten Hand rund 10 Zentimeter Mausweg und mindestens einen Klick. Da kommt im Laufe der Berufsjahre schon einiges an Mauskilometern und Klicks zusammen, die man sich durch optimale Belegung dieser Tasten zusätzlich sparen kann.

AUTOCAD Magazin: Worin unterscheidet sich die SpaceMouse Pro von den anderen 3D-Eingabegeräten von 3Dconnexion, was Funktionsumfang und Einsatzgebiete betrifft?

Raik Brauns: Sie ist Teil unserer *professional line* und erfüllt in Ergonomie und Funktionsumfang die Anforderung von hauptberuflichen Designern/Konstrukteuren. Die SpaceMouse Pro ist ganz klar für professionelle



In der CAD-Anwendung lassen sich Makros aufzeichnen und dann per Tastendruck ausführen.

nation mit Maus und Tastatur. Umfassende Anpassungsmöglichkeiten ergeben sich durch die Neubelegung der Tasten. Hier sind

Designer und Konstrukteure optimiert, die sich auf das Wesentliche konzentrieren wollen und müssen. Sie wird in der Hand des Konstrukteurs sozusagen unsichtbar – sie verschmilzt mit dem Anwender und stellt ihre Funktionen zur intuitiven Nutzung zur Verfügung. Wer einen erweiterten Funktionsumfang sucht, kann auch zum SpacePilot Pro greifen: Dieser stellt noch mehr Funktionen zur Verfügung und definiert somit den High-End-Standard heutiger 3D-Mäuse.

AUTOCAD Magazin: Welche Trends sehen Sie im Design der 3D-Eingabegeräte?

Raik Brauns: Der Trend geht dahin, dass die Bedienung der 3D-Eingabegeräte immer intuitiver und einfacher wird. Das Ziel muss es sein, dass der Anwender durch das intuitive Design und Funktionen gar nicht mehr bemerkt, wie er seine 3D-Maus benutzt.

aber die Standardvorgaben schon sehr sinnvoll gewählt, die häufig genutzten Funktionen sind mit den Fingern am besten erreichbar. Gut gefallen hat uns die Option, Makros aufzuzeichnen und per Knopfdruck ausführen zu lassen sowie der schnelle Wechsel zwischen den Ansichten, der ebenfalls über die Tasten erfolgt. Beides dient dazu, den Workflow geschmeidiger zu machen und Arbeitsschritte, die sonst mehrere Eingaben erfordern, abzukürzen.

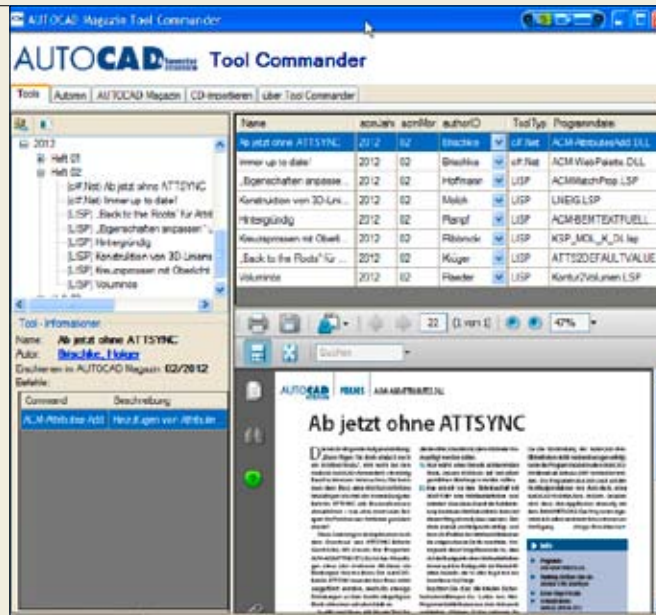
Schließlich sind über das unaufdringliche Onscreen-Menü wichtige Informationen und Einstellungen sichtbar. Insgesamt wirkt das Konzept der SpaceMouse Pro bis ins Detail durchdacht und in sich stimmig, weil es sich in die Benutzeroberfläche der CAD-Anwendung perfekt einklinkt und weil es Maus und Tastatur auf eine Weise ergänzt, die Anwendern viel individuellen Spielraum lässt, ihre jeweiligen „Eingabegewohnheiten“ zu pflegen. ■

► info

- **Funktion:** 3D-Eingabegerät
- **Preis:** 299 Euro zzgl. MwSt.
- **Hersteller:** 3Dconnexion
- **Tel.:** 0 89 / 8 97 45 42-0
- **Internet:** www.3dconnexion.de/smp

Auf Kommando Tool-CD

Da wir ab Ausgabe 2/2012 des AUTOCAD & Inventor Magazins nun auch .NET-Programme vorstellen, bedarf es einer Umstellung des Tool Commander auf der Tool-CD. Einfach umschreiben oder ganz neu machen, war die Frage. Wir haben uns für eine neue Version entschieden. Sehen Sie selbst.



Der neue AUTOCAD Magazin-Tool-Commander umfasst eine Windows-Version, die auch auf Rechnern ohne AutoCAD zum Einsatz kommen kann, und ein AutoCAD-Plug-in, das die Tool-Commander-Oberfläche in einer Palette anzeigt.

Ein Feature wird insbesondere die AutoCAD-Administratoren interessieren, die die Programme auf vielen Plätzen verteilen wollen/müssen. Die Datenbasis, eine XML-Datei und die Programmdateien der Tools können im Netzwerk gespeichert werden. Änderungen daran sind sofort für alle Anwender wirksam.

In AutoCAD hat sich in den letzten Jahren einiges in Sachen Programmierschnittstellen geändert. VB(A) wird in den aktuellen Versionen nur noch durch die zusätzlichen Installationen des VBAEnablers unterstützt, in den kommenden Versionen wird es wohl ganz wegfallen.

AutoLISP gibt es zwar noch immer, jedoch wird diese Schnittstelle nur wenig weiterentwickelt. Aber seit mehreren Versionen steht nun die .NET-Programmierschnittstelle zur Verfügung. Das hat sich inzwischen auch unter den AutoCAD-Programmierern herumgesprochen – wir berichteten darüber.

Nun sind wir in den letzten Monaten verstärkt darauf angesprochen worden, ob denn im Praxisteil nicht auch .NET-Programme zur

Veröffentlichung kommen könnten. Diesen Wunsch haben wir aufgegriffen und die Möglichkeiten analysiert. Im Ergebnis stand fest, dass der „alte“ Tool-CD-Commander dafür nicht geeignet ist – also umschreiben oder gleich neu programmieren? Neu machen erschien uns die beste Wahl, um auch künftig weitere Features einbinden zu können. Zudem haben wir mit Holger Brischke einen erfahrenen Programmierer an der Hand, der uns berät und das Ganze umsetzt. Somit ist also der **neue Tool Commander** des AUTOCAD & Inventor Magazins erstmals auf der Tool-CD 3/2012 enthalten.

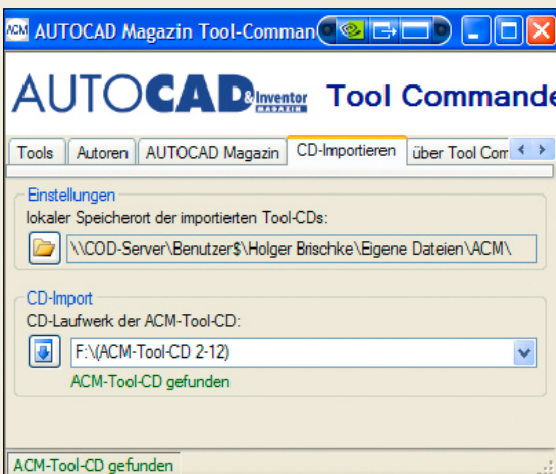
Sämtliche Tool-CDs ab 2006 sind migriert und jetzt Bestandteil des neuen Commanders. Sie müssen also lediglich diese Version installieren und haben dann Zugriff auf alle bislang erschienenen Tools ab Heft 01/2006.

Der AUTOCAD Magazin-Tool-Commander ist jetzt ein modernes, intuitiv zu bedienendes Werkzeug. Die übersichtliche Darstellung und die verschiedenen Strukturierungsmöglichkeiten sollen dabei helfen, schnell das richtige Tool zu finden. Alle Textbeiträge werden nun (soweit vorhanden) bebildert angezeigt – Blätter in alten Heften gehört der Vergangenheit an.

Erscheint also ein neues Heft, ist das Nachladen der Tools und die Verbreitung im Unternehmen in einem Schritt erledigt.

Die Tool-CDs der künftig erscheinenden Hefte lassen sich über die Registerkarte [CD-Importieren] einlesen sowie die Dateien an den lokalen Speicherort kopieren (siehe Bild unten links).

CD-Laufwerke, in denen eine Tool-CD eingelegt ist, erkennt das Programm selbstständig. Werden diese CDs an einem zentralen Ort im Netzwerk abgelegt, ist jedoch darauf zu achten, dass die Ablagestruktur unverändert von der Original-Installation zu übernehmen ist. (ra) ■



► Features Tool Commander NEU

- Anzeige in einer AutoCAD-Palette
- Windows-Version (funktioniert ohne AutoCAD)
- Anzeige der im Heft erschienenen Artikel
- strukturierte Ansichten nach Jahrgang/Heft oder Autor/Jahrgang
- Unterstützung von .NET-Programmen
- Laden und Starten der Programme aus dem Tool-Commander heraus
- zentrales Speichern der Programme im Netzwerk (auch .NET) möglich
- Nachladen von noch erscheinenden Tool-CDs

Tipps & Tricks

Alle Tipps sollen zum selbstverständlichen Umgang mit AutoCAD und seinen vertikalen Lösungen animieren, ihn vor allem erleichtern. Aus den vielen Leseranfragen haben wir die zur Veröffentlichung ausgewählt, die allen Anwendern auch einen praktischen Nutzen versprechen. Die Fragen beantwortet unser Experte Wilfried Nelkel.



Bild: Franz Pfuegl - Fotolia.com

1 Ribbon_Leiste versteckt sich

Frage: Wir arbeiten mit AutoCAD 2012. Mit der Benutzeroberfläche (den Ribbon-Leisten) haben wir uns mittlerweile angefreundet. Seit kurzem sehen wir aber die Symbolik der Multifunktionsleiste nur noch, wenn wir eine Registerkarte überfahren. Irgendetwas haben wir verstellt, können jedoch nicht mehr nachvollziehen, was das war. Wie lässt sich erreichen, dass die Multifunktionsleiste wieder in der gesamten Höhe angezeigt wird?

Antwort: Sie haben vermutlich einen Doppelklick rechts von den Registerkarten ausgeführt. Hierdurch können Sie in die verschiedenen Anzeigemodi der Multifunk-

tionsleiste wechseln. Alternativ können Sie auch auf den kleinen Pfeil rechts von den Registerkarten klicken und hierdurch die nachfolgend aufgezeigten Anzeigeeoptionen verändern.

Registerkarten: nur die Bezeichnungen der Registerkarten werden angezeigt. (Bild 1)

Auf Gruppentitel verkleinern: nur die Bezeichnungen von Registerkarten und Gruppen werden angezeigt.

Auf Gruppenschaltflächen verkleinern: minimiert die Multifunktionsleiste, so dass nur die Bezeichnungen der Registerkarten und die Gruppenschaltflächen angezeigt werden.

Zwischen allen wechseln: Wechselt zwischen allen vier Multifunktionsleisten-Zuständen in folgender Reihenfolge: vollständige Multi-

funktionsleiste, auf Gruppenschaltflächen verkleinern, auf Gruppentitel verkleinern, auf Registerkarten verkleinern. (Bild 2)

2 Text für Lasergravur

Frage: Kann ich Texte, die als TrueType-Schriften in AutoCAD gezeichnet oder geschrieben wurden, so exportieren, dass man als Objekttyp Linien oder Bögen bekommt? Wir gestalten Metallplatten, die mit einem Laser graviert werden. Oft haben wir gerade bei TrueType-Fonts das Problem, dass dieser Text nicht erkannt wird.

Antwort: Sie können zwischen zwei Verfahren wählen. Die eine Möglichkeit sind die

Express-Tools. Hier gibt es einen Befehl „TEXT AUFLÖSEN“, der genau das tut, was Sie möchten. Die andere Möglichkeit besteht darin, über den Autodesk-Plotmanager (befindet sich in der Systemsteuerung) einen DXB-Plotter zu installieren, der eine DXB-Datei erzeugt. Diese Datei lässt sich mit dem Befehl DXBIN in eine Zeichnung einfügen. Das Ergebnis sind reine Linien

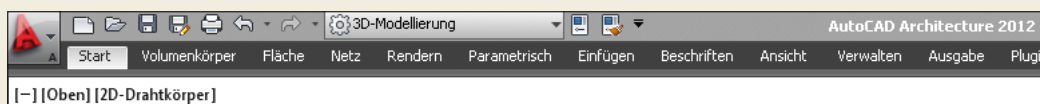


Bild 1: Bezeichnungen der Registerkarten.



Bild 2: Wechsel der Multifunktionsleistenzustände.

(auch vom Text), jedoch werden hier keine Bögen erzeugt.

3 Präfixe für mehrere Layer vergeben

Frage: Wir arbeiten mit AutoCAD 2012 und bekommen von externen Planern Zeichnungen, die unzählige Layer enthalten. Hier haben wir immer das Problem, dass diese Layer den von uns verwendeten Layern ähneln. Aus diesem Grunde verändern wir vor der Bearbeitung die Layernamen, indem wir vor jeden Layer den Text „HKS_“ setzen. So können wir dann über einen Eigenschaftenfilter innerhalb des Layermanagers diese Layer ausblenden. Sicher, es gibt die Möglichkeit, durch Gruppenfilter die Layer ebenfalls zu separieren, dann sind die Layer der Ursprungszeichnung aber nicht eindeutig über den Layernamen erkennbar. Lässt sich vielleicht an eine unbestimmte Anzahl von Layern ein gleichlautendes Präfix vergeben?

Antwort: Dass Sie die Layernamen stets manuell verändert haben, stimmt mich etwas traurig, denn Sie können mit dem Befehl „UMBENENN“ diverse Objekte wie Blöcke, Layer usw. ganz leicht umbenennen. Starten Sie den Befehl „UMBENENN“ oder „_rename“ und markieren Sie im linken Bereich das benannte Objekt „Layer“. Im rechten Bereich markieren Sie mit StrG und/oder der Großschreibtaste die Layer, denen ein Präfix vorangestellt werden soll.

Durch die Auswahl von mehreren Layernamen verändert sich der Eintrag in der Zeile „Alter Name:“ auf „*variirt*“. Nun tragen Sie in der Zeile „Umbenennen in:“ das gewünschte Präfix, gefolgt von einem Sternchen „*“, ein. Klicken Sie auf den Button „Umbenennen in:“ oder auf OK und automatisch wird allen Ihren gewählten Layern das eingegebene Präfix vorangestellt. (Bild 3)

Wenn Sie ein Suffix am Layernamen anhängen möchten, muss man mit Fragezeichen arbeiten. Hierbei verhält sich

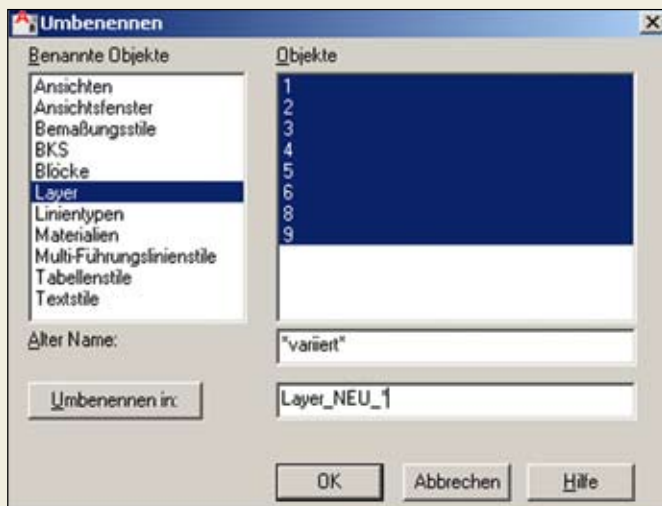


Bild 3: mit UMBENENN erhalten Layer schnell einen neuen Namen.

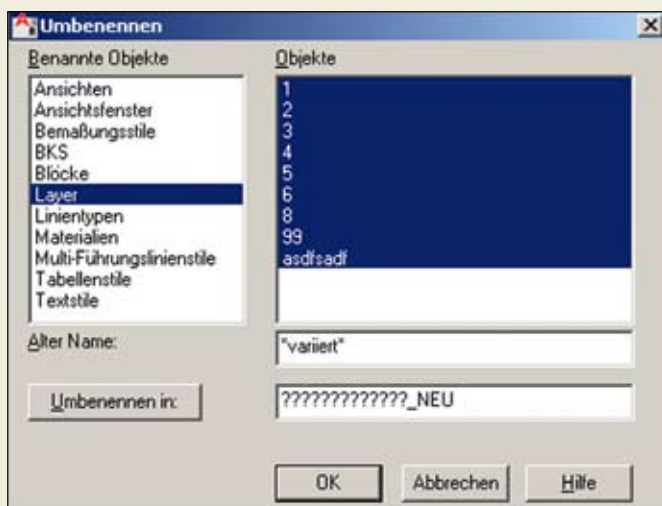


Bild 4: Umbenennen von Layern mit Suffix.

Namen „asdfsadf“ würde jedoch mit „asdf_NEU“ benannt werden. Das heißt, beim Umbenennen von mehreren Layern mit Suffix muss die Anzahl der Fragezeichen größer oder gleich der Anzahl der bestehenden Layernamen sein. (Bild 4)

4 Projektnavigator in AutoCAD Architecture

Frage: Seit einiger Zeit nutzen wir im Büro AutoCAD Architecture in der Version 2012. Früher haben wir ausschließlich in 2D gezeichnet. Wir haben gesehen, dass es in AutoCAD Architecture einen Projektnavigator gibt. Für was ist der Projektnavigator da und wie funktioniert er?

Antwort: Der Projektnavigator dient zum einfachen Verwalten und Zusammenstellen der Projektzeichnungen. Sie können den Projektnavigator entweder über den Schnellzugriffs-Werkzeugkasten starten oder nach dem Erzeugen eines Projekts über den Projekt-Browser. In zweiter Variante wird der Projektnavigator automatisch geöffnet.

Der Projektnavigator ist in vier Registerkarten aufgeteilt. Um die Funktionsweise besser zu verstehen, sei vorab angemerkt, dass in AutoCAD Architecture jedes Geschoss für sich betrachtet eine eigene DWG-Datei ist. Der Projektnavigator unterstützt auch dabei, ein 3D-Gesamtgebäude aus den einzelnen Geschoßzeichnungen zusammenzustellen, indem er die Geschosse einfach stapelt. Aber zunächst zur Erklärung der einzelnen Registerkarten:

Registerkarte „Projekt“: Hier werden Projektname, Geschosse sowie Bauabschnitte definiert, bearbeitet oder gelöscht. Man könnte die Informationen hier als grundlegende Projekteinstellungen beschreiben. In die jeweilige Bearbeitungsfunktion der vorgenannten Bereiche gelangen Sie über einen Klick auf das Filtersymbol. Achtung: In den „Projekteigenschaften“ im Bereich „Aktuelles Projekt“ sollten nur die „detaillierten Informationen“ bearbeitet werden. In den übrigen Bereichen kann man mehr vorstellen als einstellen, sofern man hier noch keine Erfahrung besitzt.

Bei den „detaillierten Informationen“ lassen sich Werte zum Bauherren, zu Fachingenieuren usw. angeben. Auf diese Informationen kann dann später über die Schriftfelder zugegriffen werden, etwa, um den Bauherren in jedem Layout synchron zu halten.



Bild: Friedberg - Fotolia.com

Einen Nachteil haben die Bauabschnitte. Wenn Sie nämlich mit mehreren arbeiten, werden Sie feststellen, dass Sie die Geschosse unabhängig von den Bauabschnitten definieren können beziehungsweise müssen. Besser wäre hier die Möglichkeit, pro Bauabschnitt Geschosse zu definieren. Da dies jedoch bislang nicht vorgesehen ist, müssen Sie die Geschossnamen nun manuell, entsprechend den Bauabschnitten, bezeichnen, damit Sie nicht den Überblick verlieren.

Registerkarte „Gebäudemodule“: Dieser Bereich gliedert sich in „Gebäudemodule“ (leider eine Namensgleichheit) sowie in „Elemente“. Unter einem Gebäudemodul versteht man das entsprechende Geschoss. Ein Gebäudeelement bezeichnet eine immer wiederkehrende Zusammenstellung von Objekten, die in einem oder mehreren Gebäudemodulen erscheint.

Als bestes Beispiel wäre hier ein WC-Kern zu nennen. Einmal gezeichnet (mit Wänden, WC-Keramiken, Trennwänden usw.) kann man diesen WC-Kern beliebig vielen Gebäudemodulen zuweisen. Wenn sich am WC etwas ändert, brauchen diese Änderungen nicht in jedem Gebäudemodul (also Geschoss) durchgeführt werden, es genügt vielmehr die Änderung am entsprechenden Gebäudeelement. Die Änderungen werden dann automatisch in die Gebäudemodule übernommen. Letztlich ist ein Gebäudeelement nichts anderes als eine externe Referenz. Lediglich die Umsetzung und Handhabung gestaltet sich komfortabler als mit „ganz normalen“ AutoCAD-Bordmitteln.

Tipp: Oft ist es notwendig, Geometrien, zum Beispiel vom Kellergeschoss ins Erdgeschoss, zu verschieben oder zu kopieren. Der Projektnavigator unterstützt Sie auch hier komfortabel. Ziehen Sie einfach ein oder mehrere Bauteile per Drag & Drop vom Keller ins Erdgeschoss. Sodann werden die gewählten Elemente verschoben. Wenn zusätzlich zum Drag & Drop-Vorgang noch die StrG-Taste gedrückt wird, erfolgt keine Verschiebeaktion, die Elemente werden dann nur von einem ins andere Geschoss kopiert.

Registerkarte „Ansichten“: Der Bereich Ansichten ist besonders interessant. Unter einer Ansicht dürfen Sie nicht nur eine Frontalansicht wie Norden, Süden, Westen oder Osten verstehen. Vielmehr ist eine Ansicht eine Variante Ihrer Gebäudemodule/Elemente, etwa eine Frontalansicht auf ein 3D-Modell, das aus verschiedenen Gebäudemodulen zusammengesetzt ist. Hier besteht auch die Möglichkeit, bestimmte Bauabschnitte ein- oder auszublenden, um einen Eindruck vom Baufortschritt zu visualisieren oder eine Detailzeichnung innerhalb einer Ansichtszeichnung, eine Grundrissdarstellung für Ausführung, Eingabe- und Entwässerungsplanung, Flächennachweis usw., aber auch eine gerenderte oder Schnitt-Darstellung Ihres Gebäudes. Für all das bietet sich der Projektnavigator an.

Sie benötigen für die Ausführungsplanung andere Bemaßungen als für die Eingabeplanung. Ebenso möchten Sie gewisse Dinge im Flächennachweis nicht sehen

usw.? Um hier nicht mit Layern arbeiten zu müssen, können Sie die Ansichten komfortabel nutzen. Grundsätzlich erfolgt die Planung der Gebäudegeometrie immer in den Gebäudemodulen. In den Ansichten erzeugen Sie nur eine Ansicht ihres Gebäudemoduls und stattdessen diese dann mit den gewünschten Elementen wie etwa der Bemaßung für die Eingabe- oder Ausführungsplanung aus.

Wenn an der Gebäudegeometrie Veränderungen vorgenommen werden, führen Sie diese Änderungen ausschließlich in den Gebäudemodulen aus. Die Änderungen an der Bemaßung in der Ansicht werden dann durch AutoCAD Architecture automatisch übernommen und nachgeführt. Auch eventuell definierte Räume passen sich – sofern automatisch aktualisierbar und assoziativ definiert – Ihrer geänderten Raumgeometrie an. So haben Sie immer einen aktuellen Plan und vermeiden Planungsfehler.

Tipp: Auch im Bereich einer Render-Darstellung benötigen Sie ein 3D-Modell, bestehend aus allen Geschossen. Sie können zum Beispiel die Innenwände insgesamt als Gebäudeelement definieren. Die Außenwände zeichnen Sie als Gebäudeelement. Dem Gebäudeelement weisen Sie dann das Gebäudeelement mit den Innenwänden zu. Diese Darstellung wäre für eine Grundrissdarstellung erforderlich. Beim Rendering einer Außenansicht benötigen Sie jedoch die Innenwände, Einrichtungsgegenstände usw. nicht. Also definieren Sie einfach eine Ansicht, die die 3D-Außenhülle (ohne Gebäudeelemente – Innenwände) abbildet. So sparen Sie Ressourcen und beschleunigen ihren Arbeitsprozess, wenn es ums Rendern geht.

Registerkarte „Pläne“: Hier erzeugen Sie die Layouts Ihres Projekts. Sobald Sie einen neuen Plan generiert haben, ziehen Sie einfach die Ansichten der vorhergehenden Registerkarte per Drag & Drop auf Ihr Planlayout. Vor dem Einfügen können Sie dann noch mit einem Rechtsklick den gewünschten Maßstab festlegen. Sie können sogar eine komplette Ansichtszeichnung, die beispielsweise vier Ansichten enthält, in einem Rutsch auf das Planlayout ziehen. Nacheinander werden dann Ansichtsfenster erzeugt, deren Maßstab sich vor dem Ablegen auf dem Layout noch über einen Rechtsklick festlegen lässt. So sparen Sie weiter Zeit und Nerven beim Zusammenstellen Ihrer Planlayouts. (ra) ■

Multilinenkonverter

Multilinen sind Kurvenobjekte, zusammengesetzt aus geradlinigen Segmenten, die wiederum aus bis zu 16 zueinander parallelen Linien bestehen können. Das optische Erscheinungsbild einer Multiline wird durch den von ihr referenzierten Multilinenstil bestimmt. Hier werden die Anzahl der parallelen Linien, ihr Abstand zueinander, ihre Farbe, ihr Linientyp und noch vieles mehr festgelegt. Anwendungsgebiete für Multilinen sind zum Beispiel Kabelverlegungen oder Trassen. Multilinen sind eher ein Zeichenobjekt für die „Optik“. Als Geometrieinformationen werden im Grunde nur die Eckkoordinatenpunkte vorgehalten, und dafür ist ja eine Polylinie als Konstruktionsobjekt weitaus besser geeignet. Warum also nicht die Planung zuerst mit den besser zu verarbeitenden Polylinien durchführen und diese dann

am Ende in Multilinen umwandeln? Das Tool *PLINE2MLINE.LSP* hilft dabei.

Das Laden kann über den Befehl *APPLOAD* oder per Drag & Drop vom Windows-Explorer aus in die aktuelle Zeichnung erfolgen. Aufgerufen wird das Programm mit „*PLINES2MLINES*“. Ein Dialog wird nicht unterstützt. Nach dem Programmstart wird der Anwender aufgefordert, alle umzuwandelnden Linien und Polylinien zu wählen und die Auswahl mit *ENTER* abzuschließen. Eine nächste Abfrage bezieht sich auf den anzuwendenden Multilinenstil. Hat der Anwender einen in der Zeichnung vorhandenen eingegeben, wandelt das Programm anschließend alle vom Anwender ausgewählten Linien und Polylinien in entsprechende Multilinen um und selektiert die Ergebnisobjekte gleich für die eventuelle weitere Bearbeitung.

Das Programm akzeptiert als Ausgangsobjekte Linien, LW-, 2D- und planare 3D-Polylinien. Diese sollten sich in der XY-Ebene des Weltkoordinatensystems befinden, da bei der aktuellen Programmausbaustufe auf jegliche Koordinatentransformationen verzichtet wurde.

(Thomas Krüger/ra) ■

► info

- **Programm:** PLINE2MLINE.LSP
- **Funktion:** ausgewählte Linien und Polylinien in entsprechende Multilinen umwandeln
- **Autor:** Thomas Krüger
- **Getestet unter:** AutoCAD 2005 bis 2012
- **Bezug:** nur auf Tool-CD 3/2012

Attributinhalt als Text

Häufig gibt es Situationen, in denen die Attributinhalt als Text und nicht mehr als Attribut dargestellt werden sollen. Mit AutoCAD-Bordmitteln wird zur Lösung häufig der Befehl *BURST* eingesetzt. Ärgerlich dabei ist nur, dass dadurch auch die Blöcke in den Ursprung zerlegt werden. Das vorliegende Tool *ACM-ATTRIBUTESTOTEXT.DLL* schafft hier Abhilfe.

Dem Programm ist es dabei egal, ob sich die Blockreferenzen in verschachtelten Blöcken befinden. Das Prinzip ist folgendes: der resultierende Text wird der übergeordneten Verschachtelungsebene hinzugefügt. In einer normal im Modellbereich eingefügten Blockreferenz findet man das Textobjekt direkt im Modellbereich. Bei einer in einem Block verschachtelten Referenz ist das Textobjekt in der Blockdefinition, in der die Referenz eingefügt wurde, zu finden.

Es gibt mehrere Wege, Texte mit diesem Tool zu erzeugen. Nach dem Start des Befehls erscheint in der Befehlszeile eine Aufforderung zur Auswahl einer Blockreferenz, eines Attributs oder der Eingabe einer Befehlsoption (Alle/Modellbereich/Papierbereich).

Weg 1: man wählt einen bereits existierenden Block, alle Attribute des Blocks werden als Text dargestellt.

Weg 2: man wählt ein Attribut eines bereits existierenden Blocks, in der Befehlszeile wird dann gefragt, ob nur das gewählte oder alle Attribute als Text dargestellt werden sollen.

Weg 3: Option Modellbereich: Das Programm untersucht nun, welche Blöcke ausschließlich im Modellbereich eingesetzt werden. Alle Attribute dieser Blöcke werden als Text dargestellt – die Attribute der Blöcke, die auch auf einem Layout eingefügt sind, werden nicht bearbeitet – auch nicht im Modellbereich.

Weg 4: Option „Papierbereich“: die Umkehrung der Option „Modellbereich“. Hier werden alle Attribute der Blöcke als Text erzeugt, die ausschließlich im Layoutbereich eingesetzt sind.

Weg 5: Option „Alle“: wählt man diese Option aus, werden alle Attribute aller Blöcke als Texte dargestellt – egal wo diese eingesetzt sind.

Beachten Sie, dass die lokalen Sicherheitseinstellungen das Laden von .Net-Programmbibliotheken aus dem Netz-

werk verhindern (können). Daher kopieren Sie die Programmdateien vor der Verwendung auf die lokale Festplatte.

Weil die Einbindung der AutoCAD-.Net-Bibliotheken nicht versionsbezogen erfolgt, kann die Programmdatei in allen AutoCAD-Versionen ab Release 2007 verwandt werden. Das Programm lässt sich auch auf den Vertikalprodukten von Autodesk einsetzen, etwa AutoCAD Architecture. Sofern man den ACM-Tool-Commander nicht nutzt, kann man die .Net-Applikation auch einmalig mit dem Befehl *NETLOAD* laden. Das Programm registriert sich selbst und steht fortan immer zur Verfügung.

(Holger Brischke/ra) ■

► info

- **Programm:** ACM-ATTRIBUTESTOTEXT.DLL
- **Funktion:** Attributinhalt als Text darstellen
- **Autor:** Holger Brischke
- **Getestet unter:** AutoCAD 2008 bis 2012
- **Bezug:** nur auf Tool-CD 3-2012

LISP- UND .NET-PROGRAMME FÜR AUTOCAD

Auf der aktuellen AUTOCAD & Inventor-Magazin-Tool-CD 3/2012 befinden sich leistungsfähige LISP- und .NET-Programme für unterschiedliche Branchen und Einsatzgebiete. Die genaue Beschreibung der einzelnen Tools finden Sie auf der CD im Verzeichnis „\ACM-TOOLS\BESCHREIBUNGSTEXT“ oder im Heft auf den Seiten 18 bis 22.

DEMOVERSIONEN 3/2012

Auf der AUTOCAD & Inventor-Magazin-Tool-CD 3/2012 gibt es wieder zahlreiche Demoversionen kommerzieller Softwareprogramme. Sie finden die Dateien auf der CD im Ordner „\DEMOPROGRAMME“ in einem jeweiligen Unterordner.

**Abonnenten
finden hier ihre
Tool-CD**

BUILDING ONE 4

Digitales Raum- und Gebäudebuch

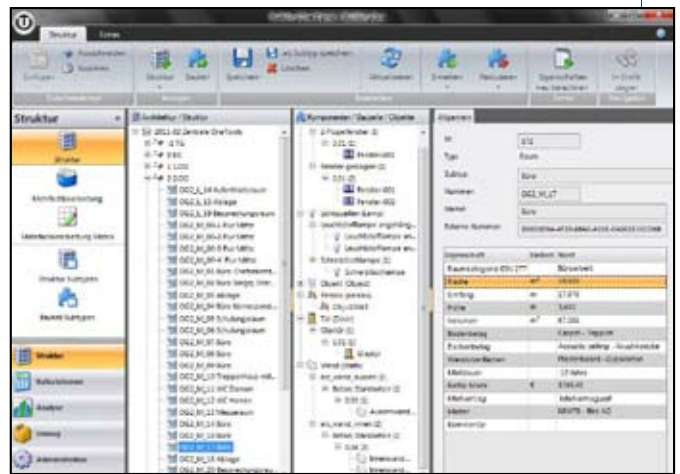
BuildingOne ist ein digitales Raum- und Gebäudebuch mit direktem Zugriff auf das Gebäudeinformationsmodell für die Erstellung einer effizienten Kalkulation. Die bidirektionale Verbindung zwischen einem Gebäudemodell (aus ARCHICAD, Autodesk Revit und IFC) und der BuildingOne-Datenbank stellt einen hohen Mehrwert dar. Die flexible Erfassung, Strukturierung und Anpassung dieser digitalen Raum- und Gebäudedaten ist durch eine offene Datenbankstruktur möglich. BuildingOne ist ein offenes Werkzeug zur effizienten Erstellung belastbarer Kostenaussagen in allen Phasen der Entwicklung, Planung, Ausführung und dem Betrieb.

Funktionalität (Auszug):

- Individuelle Definition von Strukturen, Elementen und Eigenschaften durch die offene Datenbankstruktur
- Direkte Auswertung und Analyse mittels der bidirektionalen Verbindung zu ARCHICAD, Revit oder IFC-Gebäudemodell
- Visuelle Zuordnung per „Drag and Drop“ und Nachvollziehbarkeit von Kostenelementen oder Leistungspositionen innerhalb der BuildingOne-Umgebung an „Mengenlieferanten“
- Kalkulation/Kostenplanung nach DIN 276, Erstellung von Leistungsverzeichnissen
- Individualisierte Auswertung und Export der Ergebnisse via offener Standards: XML, GAEB, PDF, DOC, XLS, CSV, ODBC etc.

Weitere Informationen: www.onetools.de

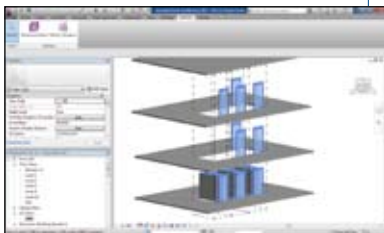
Programm-Installation: Doppelklick auf die Datei „BuildingOne 4 Setup x86.de.msi“ (32-Bit-Version) beziehungsweise „BuildingOne 4 Setup x64.de.msi“ (64-Bit-Version) im Ordner \DEMOPROGRAMME\BUILDINGONE



ELEVATORARCHITECT

Kostenlose Aufzugs-Applikation für Autodesk Revit

Das Programm **Elevatorarchitect** ist eine Aufzugs-Applikation, die das Zeichnen von Aufzügen in Autodesk Revit maßgeblich beschleunigt und vereinfacht. Das Werkzeug unterstützt den Revit-Anwender professionell und effizient dabei den passenden Aufzug in seinem Land zu finden – bis hin zur optimalen Lösung mit entsprechendem 3D-Revit-Modell.



- Erstellen von Aufzugszeichnungen in Autodesk Revit
- Unterstützung von BIM
- kostenlose Revit-Familien
- Vergleich der wichtigsten Hersteller und Modelle
- für Architekten, Bauherren und Planer

Elevatorarchitect ist als kostenloser Download erhältlich und beschleunigt maßgeblich das Zeichnen von Aufzügen in Autodesk Revit, da Revit-Familien nicht mehr einzeln heruntergeladen, platziert und angepasst werden müssen.

Weitere Informationen und Demovideo: www.digipara.de/ElevatorArchitect.aspx

Programm-Installation: Doppelklick auf die Datei „DigiParaEA_10_04_0107_32bit.exe“ beziehungsweise „DigiParaEA_10_04_0107_64bit.exe“ im Ordner \DEMOPROGRAMME\ELEVATORARCHITECT

MH-TOOLS

Führen Sie mit den **mh-Tools** eigenen Berechnungen für „kleine Projekte“ bis maximal 30 Räume, 45 Heizkörper/Verbraucher, 450 Quadratmeter Fußbodenfläche und 45.000 Watt Wärmeleistung durch. Alle Funktionen stehen uneingeschränkt zur Verfügung, auch Speichern, Drucken und DWG/PDF-Export ist möglich. Die Nutzungsdauer ist unbefristet.

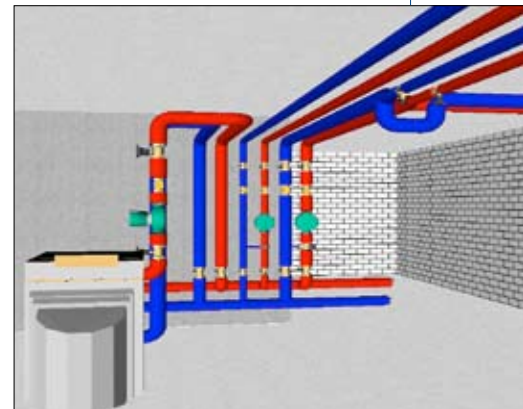
Die mh-Tools bestehen aus den Modulen: RaumGEO, U-Wert-Berechnung, Heizlast nach DIN EN 12831, Heizkörperauslegung und Rohrmetzberechnung (Wärme- und Kältenetze).

mh-Viewer

Betrachten und Analysieren Sie „fertige“ mh-Projekte beliebiger Größe mit den wichtigsten Ergebnissen aus Heizlast, Heizkörperauslegung und Kühllast. Ebenso lassen sich auch Informationen aus RaumGEO, Rohrnetzberechnungen, Sanitärrechnungen und Luftkanalnetzrechnungen anzeigen.

Weitere Informationen: www.mh-software.de

Programm-Installation: Doppelklick auf die Datei „setup.exe“ im Ordner \DEMOPROGRAMME\MH-TOOLS



Eine runde Sache

Ecken ihre Schärfe nehmen – das ist die Aufgabe des AutoCAD-Befehls ABRUNDEN. Eine Variante des Standardbefehls bietet das LISP-Tool *ACM-ABRUNDEN.LSP*, das gegenüber dem Originalbefehl einige Vorteile aufweisen kann. So arbeitet diese Routine grundsätzlich im Wiederholmodus – Sie können also innerhalb eines Befehlsaufrufs beliebig viele Rundungen zeichnen. Zwar bietet mit der Option „Mehrere“ auch die AutoCAD-Variante diese Möglichkeit, aber leider bleibt die Einstellung nicht gespeichert und muss bei jedem Aufruf aufs Neue aktiviert werden.

Ein weiterer Pluspunkt des ACM-Tools: Sie können innerhalb eines Befehlsaufrufs den Rundungsradius immer wieder verändern. Im Original muss dafür der Befehl stets neu gestartet werden. Das Hauptmerkmal von ACM-ABRUNDEN ist aber die Tatsache, dass der Rundungsradius

nicht eingetippt, sondern aus einer Liste mit bis zu 225 Vorgaberadien gewählt wird. Diese Werte können frei definiert und jederzeit geändert oder gelöscht werden. Hierfür öffnen Sie im Dialogfeld „Rundungsradius wählen“ mit der Schaltfläche „Liste bearbeiten...“ ein weiteres Dialogfeld, in dem sich alte Werte löschen und zusätzliche anlegen lassen. Die neuen Werte werden im Dialogfeld „Neuer Rundungsradius“ eingetragen, wobei Sie in einem Durchgang gleich mehrere Radien angeben können – trennen Sie hierfür jeweils die Einzelwerte durch ein Komma voneinander. Mit der Option „Stutzen“ legen Sie fest, ob die gewählten Kanten auf die Rundungsbogen gestutzt und gedehnt werden. Auch diese Einstellung ist ständig im laufenden Befehl änderbar. Die Option „Zurück“ legt den Rückwärtsgang ein: Schritt für Schritt werden alle Rundungen wieder aufgehoben. Die

Routine erstellt automatisch zwei Dateien. Die Datei „ACM-ABRUNDEN.DCL“ steuert das Aussehen der Dialogfelder, in „ACM-ABRUNDEN.INI“ werden die Vorgabewerte für den Rundungsradius und Stutzenmodus gespeichert.

(Gerhard Rampf/ra) ■

► info

- **Programm:**
ACM-ABRUNDEN.LSP
- **Funktion:**
Abrunden im Wiederholmodus mit Vorgabewerten
- **Autor:**
Gerhard Rampf
- **Getestet unter:**
AutoCAD 2005 bis 2012
- **Bezug:**
nur auf Tool-CD 3/2012

Rohr-Anschweißverschraubungen ähnlich DIN

Vor einiger Zeit wurden im AUTOCAD Magazin ein Vielzahl von LISP-Tools zur Erstellung von Rohrleitungs-Formstücken wie etwa Flansche, Bögen, T- und Reduzierstücke usw. vorgestellt. Damit konnte der Rohrleitungsplaner viel einfacher und schneller seine Rohrleitungssysteme erstellen. Allerdings eigneten sich diese Tools nur für größere Nennweiten (bis zu etwa NW 500). Da der Rohrleitungsplaner aber sehr oft vor der Aufgabe steht, zum Beispiel bei Maschinenverrohrungen sehr kleine Rohrleitungen zu verlegen, werden ihm die in der folgenden Serie vorgestellten Rohrverbindungsstücke für Kleinleitungen sehr helfen.

Das LISP-Tool *ROVER_AV.LSP* ermöglicht schnell und einfach die Konstruktion von Rohr-Anschweißverschraubungen für abgehende Rohre in den Nenngrößen und -weiten von 10 bis 50 in Vorderansicht, Seitenansicht und Draufsicht sowie in gewünschter Winkellage. Die Kon-

struktion der Rohr-Anschweißverschraubung besteht aus vier Teilen: dem Stutzenteil, dem Rohrende (Anschweißkegel), der Überwurfmutter und einer zusätzlichen elastischen O-Ring-Dichtung. Durch eine Schraubmontage wird der Stutzenteil und das Rohrende (Anschweißkegel) zentriert und über das Anziehen der Überwurfmutter längskraftschlüssig miteinander verbunden. Hierbei wird eine metallisch tangential Abdichtung im innen liegenden Kegelsystem sowie eine elastische O-Ring-Dichtung erreicht. Diese Rohrverbindung gewährleistet eine große Langzeitdichtheit auch bei hohen Drücken. Daher ist diese Verbindung sehr gut für den Hydraulikbereich geeignet, natürlich auch für andere Medien.

Im Bedarfsfall besteht die Möglichkeit, diese Verbindung durch Abschrauben der Überwurfmutter zu lösen. Wenn beispielsweise die abgehende Rohrleitung den Ausbau eines Maschinenteils verhin-

dern würde, ist so eine lösbare Verbindung wichtig. Bei Abbruch oder Verlassen des Programms werden alle vorher eingestellten Systemvariablen, die durch dieses Programm verändert werden, übrigens wieder automatisch zurückgesetzt.

(Jochen Oppowa/ra) ■

► info

- **Programm:**
ROVER_AV.LSP
- **Funktion:**
Rohr-Anschweißverschraubungen ähnlich DIN 2391/3870 und ISO 8434
- **Autor:**
Jochen Oppowa
- **Getestet unter:**
AutoCAD 2005 bis 2012
- **Bezug:**
nur auf Tool-CD 3/2012

Schwerpunkte setzen

Der Schwerpunkt entspricht dem Massenmittelpunkt eines physikalischen Körpers, der aus einem einheitlichen Material besteht. Er lässt sich rein mechanisch durch Ausbalancieren bestimmen. Der Schwerpunkt einer geometrischen Figur ist ein Punkt, den man als eine Art Mittelpunkt interpretieren kann. Mathematisch entspricht dies der Mittlung aller Punkte innerhalb der Figur.

Je nach Objekttyp kann man auch von einem Linienschwerpunkt, vom Flächenschwerpunkt oder von einem Volumenschwerpunkt sprechen. Im Allgemeinen wird der Schwerpunkt mit den Mitteln der Mathematik berechnet. Bei AutoCAD bietet der Befehl „MASSEIG“ die Möglichkeit, den Schwerpunkt zu ermitteln. Leider kann man diesen Befehl nur auf Volumenkörper und Regionen anwenden, zum Beispiel müssen Konturen, die mit Hilfe von Polylinien erstellt wurden, erst in Regionen gewandelt werden, um den Schwerpunkt zu erhalten. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die gewünschte Information lediglich als Text

im Befehlszeilenfenster erscheint. Möchte man die ermittelte Position zeichnerisch nutzen, ist dann Abtippen angesagt.

Das Programm *SCHWER_PUNKT.LSP* nimmt Ihnen diese Arbeiten ab und liefert als Ergebnis das AutoCAD-Objekt „Punkt“ an der festgestellten Koordinate. Sie brauchen nur das Objekt wählen, dessen Schwerpunkt Sie dargestellt haben möchten. Dabei ist es egal, ob Sie einem Volumenkörper wählen oder eine Linie. Haben diese Objekte eine zugewiesene Objekthöhe, wird diese berücksichtigt und der Punkt entsprechend in Z-Richtung verschoben. Offene Polylinien werden dabei so betrachtet, als wären sie geschlossen. Je nach Objekttyp wendet das Programm verschiedene Verfahren an, um den Schwerpunkt zu ermitteln. Da bei einigen Objekten eine Umwandlung in eine Region erfolgt, deren Daten dann ausgelesen werden, kann es zu einem kurzen Flackern kommen, weil das Textfenster von AutoCAD sich öffnet und gleich wieder geschlossen wird. Natürlich nimmt das

Programm alle Umwandlungen wieder zurück, damit Ihre Originale erhalten bleiben. Der gezeichnete Punkt wird mit dem aktuellen Punktstil auf einem separaten Layer gezeichnet und kann mit dem Objektfang „Punkt“ als Grundlage für weitere Zeichnungsaufgaben genutzt werden.

(Wolfgang Raeder/ra) ■

► info

- **Programm:**
SCHWER_PUNKT.LSP
- **Funktion:**
Schwerpunkt von Körpern und Objekten mit Objekthöhe ermitteln sowie von Flächen, die durch Polylinien repräsentiert werden
- **Autor:**
Wolfgang Raeder
- **Getestet unter:**
AutoCAD 2005 bis 2012
- **Bezug:**
nur auf Tool-CD 3/2012

Die Qual der Wahl

AutoCAD ist mit einer großen Anzahl an Werkzeugkästen gesegnet. Und trotz Multifunktionsleisten erfreuen sich diese nach wie vor großer Beliebtheit, denn viele Anwender scheuen den Wechsel zur „neuen“ Benutzeroberfläche. Sie fahren bestenfalls zweigleisig, indem sie die Multifunktionsleiste und die für sie wichtigsten Werkzeugkästen anzeigen lassen.

Was natürlich wiederum den Zeichenbereich einschränkt und der große Vorteil der Multifunktionsleiste – die aufgeräumte Benutzeroberfläche – ist dahin!

Um dennoch möglichst viel Platz auf dem Bildschirm haben zu können, kann man dazu übergehen, die benötigten Werkzeugkästen je nach Aufgabe ein- und auszuschalten. Hierzu lässt sich der „WERKZEUGKÄSTEN“-Befehl verwenden, der im Menü „Ansicht“ ganz unten beziehungsweise im Multifunktionsleistenreiter „Ansicht“ ganz rechts zu finden ist. Leider bietet der nur wenig Komfort und eine Mehrfachauswahl von Werkzeugkästen ist nicht möglich.

ACM:TOOLBARS.LSP ist ein Tool, das für die Auswahl ein Dialogfeld mit Werkzeugkästen aller geladenen Menüdateien anzeigt. Je Menüdatei wird eine Spalte mit ihren Werkzeugkästen angezeigt. So gewinnt man einen einzigartigen Überblick über wirklich alle derzeit möglichen Werkzeugkästen. Die bereits in AutoCAD angezeigten sind im Dialogfeld hervorgehoben. Sie können abgewählt und andere neu ausgewählt werden. Die Möglichkeit der Mehrfachauswahl komplettiert derzeit die Funktionalität des Tools.

Die Definitionsdatei des Dialogfelds wird wieder zur Laufzeit von *ACM:TOOLBARS.LSP* generiert, was diesmal allerdings unbedingt notwendig war, da die Anzahl der in der aktuellen AutoCAD-Sitzung geladenen Menüdateien dem Programm natürlich nicht bekannt sein kann.

Ein dem Programm zugrunde liegendes Befehlszeilenwerkzeug zum Ein- und Ausschalten einzelner Werkzeugkästen ist ebenfalls im Programm enthalten für

den Fall, dass ein Anwender Werkzeuge explizit per Buttonmakro oder LISP-Funktion steuern will. Die nur wenige Zeilen lange Funktion wird folgendermaßen angesteuert: (*acm:Toolbar „WERKZEUGKASTENNAME“ „1“*) zum Einschalten eines Werkzeugkastens und (*acm:Toolbar „WERKZEUGKASTENNAME“ „0“*) zum Ausschalten. Soll zum Beispiel der „ZOOM“-Werkzeugkasten angezeigt werden, heißt der Aufruf (*acm:Toolbar „ZOOM“ „1“*), soll er ausgeschaltet werden (*acm:Toolbar „ZOOM“ „0“*).

(Markus Hoffmann/ra) ■

► info

- **Programm:**
ACM:TOOLBARS.LSP
- **Funktion:**
Werkzeugkästen anzeigen
- **Autor:**
Markus Hoffmann
- **Getestet unter:**
AutoCAD 2005 bis 2012
- **Bezug:** nur auf Tool-CD 3/2012

3D-Check

Als Planer bekommt man als Planungsgrundlage oft Pläne von Vermessern, Planungspartnern oder von Trägern öffentlicher Belange, deren Zeichnungsobjekte teilweise mit unterschiedlichen Höhenwerten, also mit z-Koordinaten oder mit Erhebungswerten versehen sind. So sind beispielsweise die Deckelhöhen von Schächten, Hofeinfäulen, Mauern usw. häufig in realer Höhenlage dargestellt. Für viele Konstruktions- und Darstellungsaufgaben sind aber Objekte mit gleicher z-Höhenlage notwendig. Da jedes Objekt eine eigene Höhe haben kann oder einen eigenen Objekttyp aufweist, ist dafür eine manuelle Höhenwertzuordnung erforderlich und leider auch etwas aufwändig.

Mit dem Tool *3DCHECK.LSP* sollen Pläne auf Höhenwerte geprüft und/oder korrigiert werden können. So lassen sich 2D-Objekte (Linien, LW-/Polylinien, Texte,

Kreise usw.) sowohl über und unter einem bestimmten Höhenprüfwert auswählen und nach Bedarf einfärben (Option „f“), auf eine bestimmte Zielhöhe (Option „z“) schieben wie auch auf Layer neu anordnen (Option „l“). Bei der letztgenannten Option kann angegeben werden, ob diese ausgewählten Objekte gar nicht (Leereingabe), auf einem einzigen Layer (Layername) oder auf Layern (*), die mit dem originalen Höhenwert benannt werden, abgelegt werden sollen. Beim Farbmodus lässt sich angeben, ob das ausgewählte Objekt die originale Farbe behält (Wert 0), eine AutoCAD-Farbe (1...255) oder eine RGB-Farbe („250,250,250“) annehmen soll. Beim Verschieben der ausgewählten Objekte auf die gewünschte Vorgabehöhe werden die Objekte nur anhand ihres Basispunkts oder ihres ersten Koordinatenpunkts in ihren z-Höhenwerten zum

WKS (Weltkoordinatensystem) verschoben. Die Lage im Grundriss (WKS) und eine mögliche räumliche, nicht planare Ausrichtung der Objekte (schiefe Lage) wird nicht verändert. Eine Verschiebung findet nicht statt, wenn beim Verschiebemodus eine Leereingabe erfolgt. Die Einstellmöglichkeiten sind in der Hilfe (Option „h“) beschrieben.

(Silke Molch/ra) ■

► info

- **Programm:** 3DCHECK.LSP
- **Funktion:** Prüfung der Höhenlagen von 2D-Objekten
- **Autorin:** Silke Molch
- **Getestet unter:** AutoCAD 2007 bis 2012
- **Bezug:** nur auf Tool-CD 3/2012

Attribute löschen

Es gibt viele Gründe, warum man in einer Zeichnung aus bestimmten Blöcken Attribute entfernen möchte. Mit diesem Programm ist das Löschen eines oder mehrerer Attribute ein Kinderspiel. Und das Beste ist: man muss den AutoCAD-Befehl ATTSYNC im Anschluss nicht ausführen, weshalb etwaige Änderungen an den bereits eingefügten Blockreferenzen erhalten bleiben.

Um mit diesem Tool das Löschen zu bewerkstelligen, gibt es mehrere Methoden. Nach dem Start des Befehls muss man in der Befehlszeile zunächst der Aufforderung folgen, eine Blockreferenz, ein Attribut oder eine Befehlsoption einzugeben (Alle/Modellbereich/Papierbereich).

Weg 1: Man wählt einen bereits existierenden Block, die Sicherheitsabfrage bewirkt hier, dass nicht kommentarlos alle Attribute des Blocks entfernt werden. Erst wenn man diese mit „Ja“ beantwortet, wird gelöscht.

Weg 2: Man wählt ein Attribut eines bereits existierenden Blocks. In der Befehlszeile wird dann gefragt, ob nur das gewählte oder alle Attribute aus dem Block entfernt werden sollen.

Weg 3: Option „Modellbereich“: Das Programm untersucht, welche Blöcke ausschließlich im Modellbereich eingesetzt werden. Alle Attribute dieser Blöcke werden gelöscht – die Attribute der Blöcke, die auch auf einem Layout eingefügt sind, jedoch nicht – auch nicht im Modellbereich.

Weg 4: Option „Papierbereich“: die Umkehrung der Option „Modellbereich“, über die alle Attribute der Blöcke entfernt werden, die ausschließlich im Layoutbereich eingesetzt sind.

Weg 5: Option „Alle“: wählt man diese Option aus, werden alle Attribute aller Blöcke, egal wo diese eingesetzt sind, gelöscht.

Ein „Sicherheitsanker“ ist im Programm integriert. Bevor das Löschen tatsächlich stattfindet, wird der Anwender in der Befehlszeile gefragt, ob die zu löschenden Attribute zu Text konvertiert werden sollen. Bejaht man dies, werden die Attribute zwar gelöscht, aber die Inhalte bleiben als Text in der Zeichnung erhalten.

Beachten Sie, dass die lokalen Sicherheitseinstellungen das Laden von .Net-Programmbibliotheken aus dem Netzwerk

verhindern (können). Kopieren Sie daher die Programmdateien vor der Verwendung auf die lokale Festplatte.

Weil die Einbindung der AutoCAD-.Net-Bibliotheken nicht versionsbezogen ist, kann die Programmdatei in allen AutoCAD-Versionen ab Release 2007 verwandt werden. Das Programm lässt sich auch in den Vertikalprodukten von Autodesk nutzen, beispielsweise in AutoCAD Architecture.

Das Laden dieser .Net-Applikation ist einmalig mit dem Befehl NETLOAD erforderlich, insofern man den ACM-Tool-Commander nicht nutzt. Es registriert sich selbst und steht fortan immer zur Verfügung.

(Holger Brischke/ra) ■

► info

- **Programm:** ACM-DELETEATTRIBUTES.DLL
- **Funktion:** Attribute ohne den Befehl ATTSYNC löschen
- **Autor:** Holger Brischke
- **Getestet unter:** AutoCAD 2007 bis 2012
- **Bezug:** nur auf Tool-CD 3/2012

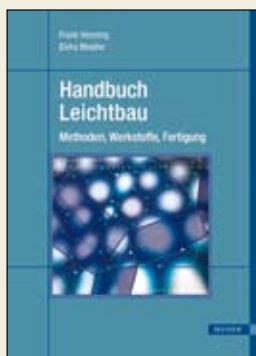
Neue & aktuelle Bücher

Frank Henning, Elvira Moeller (Hrsg.)

Handbuch Leichtbau, Methoden, Werkstoffe, Fertigung

Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2011

1.284 Seiten, 249 Euro



Ein Fachbuch, das sich lohnt. 1.284 Seiten rund um das Thema Leichtbau, einer Konstruktionsphilosophie, die maximale Gewichtseinsparung zum Ziel hat, wie Wikipedia es treffend formuliert. Denn beim Leichtbau werden Strukturen und Materialien verwendet, die das Gewicht eines Endprodukts signifikant verringern, ohne seine Festigkeit und Zuverlässigkeit zu beeinträchtigen.

Frank Henning und Elvira Moeller haben hier auf über tausend Seiten unendlich viel Wissen zusammengetragen und damit ein allumfassendes, sehr übersichtliches, gut gegliedertes und schön bebildertes Standard-

werk zu einem Konstruktionsthema der Zukunft herausgebracht. Die Herausforderung liege vor allem im Optimieren und Zusammenführen unterschiedlicher Leichtbaustoffe zur Realisierung eines leichten, wirtschaftlich umsetzbaren Systems, schreiben die Autoren im Vorwort. Das könne entweder durch produktionsintegrierte Hybridisierung oder durch anschließendes Fügen von Einzelbauteilen zu einem hybriden Gesamtsystem passieren. Wobei man hier vor allem das unterschiedliche Werkstoffverhalten und die Wechselwirkungen der Werkstoffe während der Produktlebenszeit unter Berücksichtigung von Umwelteinflüssen und die daraus abzuleitenden konstruktiven Maßnahmen bei entsprechend verfügbarer Fertigungs- und Fügetechnologie zu beachten habe.

Das Handbuch beschreibt also die komplexen Zusammenhänge zwischen Methoden, Werkstoffen und Produktion. Der Leser erfährt alle Besonderheiten von der Konzeption über das Design, die Erprobung und Bewertung bis zur Produktion und Qualitätssicherung. Beschrieben sind hochfeste Stähle, Leichtmetalle (Al, Mg, Ti), faserverstärkte Kunststoffe und hybride Strukturen aus verschiedenen Materialien. Durch die Vermittlung der systemübergreifenden Leichtbau-Kompetenz gelangt der Anwender zu eigenen erfolgreichen Gesamtlösungen. Das Buch ist entlang der einzelnen Wertschöpfungsprozesse in sechs Teile geglie-

dert. Teil I, für den die Autoren Albert Albers, Andreas Braun und Christian Wendland verantwortlich zeichnen, erklärt den Prozess der Produktentstehung und die damit verbundene ganzheitliche Lösung zur Beschreibung dieser Prozesse und ihrer Methoden.

In Kapitel II beschreiben gleich sechs Autoren, unter ihnen der Herausgeber Frank Henning, die relevanten Leichtbau-Werkstoffe und ihre systematischen Auswahl-Methoden.

Um das dritte Kapitel kümmert sich Andreas Bührig-Polaczek unter Mitwirkung weiterer Autoren. Hier geht es um Fertigungsverfahren, die Formgebung sowie die Be- und Verarbeitung von Leichtbauprodukten und -werkstoffen. Teil IV setzt sich mit Fügetechniken auseinander: mechanisch, durch Umformen, thermisch, chemisch und hybrid.

Wen die Bewertung von Bauteilen und Leichtbaustrukturen interessiert, sollte sich Kapitel V näher ansehen. Hier befassen sich Hermann Riedel und Dong-Zhi Sun mit der Herausforderung „Prozess- und Bauteilsimulation neuer Leichtbaustoffe“.

Im sechsten und letzten Teil des Handbuchs werden wichtige Aspekte und angewandte Methoden zur ganzheitlichen Bilanzierung und Nachhaltigkeit vorgestellt. Wie ein Leichtbausystem aus technisch, wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Sicht funktioniert, erklärt Martin Baitz hier zum Abschluss des Handbuchs.

Michael Gehrlein

Trainingshandbuch AutoCAD MEP 2012, Band 1: Grundlagen

322 Seiten, 99 Euro

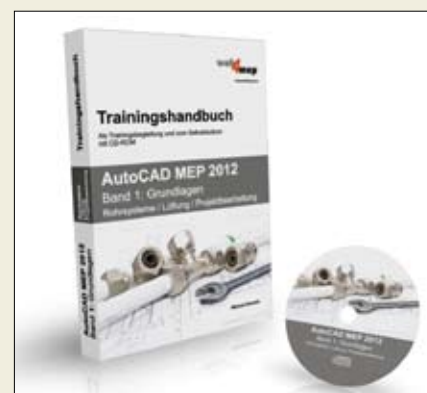
Seit mehr als zehn Jahren führt der Autor Michael Gehrlein als Dozent CAD-Schulungen zur technischen Gebäudeausrüstung durch – bei AutoCAD-Fachhändlern und autorisierten Trainingszentren von Autodesk. Als Techniker für Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Sanitärtechnik hat er seit 20 Jahren beinahe täglich mit AutoCAD zu tun.

Mit seinem Grundlagen-Trainingshandbuch zu MEP 2012 hat er hier ein sehr schönes Werk für alle (MEP)-Anwender mit Windows- und AutoCAD-Grundkenntnissen publiziert. Es beinhaltet die Grundlagen für Planung, Ausführung und Verwaltung der technischen

Gebäudeausrüstung mit Fokus auf Rohrsysteme, Lüftung und Projektbearbeitung und vermittelt die grundsätzliche Funktionsweise von AutoCAD MEP und wie man das Programm produktiv einsetzen kann.

So geht es nicht nur um das reine Konstruieren, vor allem das Editieren bestehender Konstruktionen mit der Software wird gut erklärt. Als Trainingsbegleitung und zum Selbststudium inklusive CD-ROM mit Arbeitsdateien und Übungsbeispielen dreht sich auf 322 Seiten alles um Menüs und Oberfläche, die einzelnen Arbeitsbereiche von MEP, den Projekt-Navigator in der Gebäudetechnik sowie die Rohrsysteme in je zwei Teilen, die Lüftung in MEP und die Bauteilkataloge.

Zu erwerben ist das Trainingshandbuch zum Preis von 99 Euro inklusive unter www.web4mep.de, aber auch bei Mensch und



Maschine sowie teilnehmenden Autodesk-Vertriebspartnern. In Planung sind weitere Bände über die Arbeitsbereiche Elektro, Schema und 1-Strich-Sanitär sowie geballtes Expertenwissen und Administration.

(Roland Bauer/ra) ■

Integrieren statt verbinden

Von einer vielfältigen Softwarelandschaft zu einem integrierten System hat es die HÄNDLE GmbH Maschinen- und Anlagenbau mit Einführung von proALPHA geschafft. Ein wichtiger Punkt des Projekts war die volle Integration der Konstruktion ohne Subsysteme. **Von Meinolf Dröge**

Für Produktionsplanung, Vertrieb, Finanzbuchhaltung und weitere Bereiche im Unternehmen betrieb HÄNDLE einen bunten Mix an teils extern beschaffter, teils eigen entwickelter Software mit hohem Individualisierungsgrad. Internationalisierung und starkes Wachstum erforderten eine übergreifende und durchgängige Lösung über das gesamte Unternehmen hinweg. Ehrgeiziges Ziel: auch die Konstruktion, die teils mit 2D, teils mit 3D-CAD arbeitet, sollte so weit wie

waren bereits alle Stammdaten in das neue System proALPHA eingespielt. Diese stammen weit überwiegend aus der Konstruktion, so konnten die Kollegen auch gleich damit arbeiten.

CA-Link ermöglicht die direkte Verbindung zwischen gängigen CAD-Systemen wie diversen AutoCAD- und Inventor-Versionen und proALPHA ohne „zwischengeschaltete“ PDM-, MES oder andere Systeme. Die Konstrukteure arbeiten online auf der ERP-Datenbank, ein

mit verschiedenen Optionen. Hinterlegt sind hier beispielsweise Prüfpläne auf Basis von Teilezeichnungen, zudem werden sukzessive sämtliche Handbücher und Dokumentationen der ausgelieferten Maschinen in das DMS integriert. Auch in diesen Anwendungen sorgen der Workflow und die zentrale Datenhaltung in nur einer Datenbank für alle Unternehmensbereiche dafür, dass auch hier immer nur mit dem aktuellen Datenbestand gearbeitet wird.

Entwickelt werden neue Produktionsaufträge aus dem Vertrieb mit Hilfe des Produktkonfigurators: Für alle Maschinen existieren Basisgerüste, der Kundenberater legt fest, welche Ausstattungen in welchen Varianten die Baugruppen in den verschiedenen Baureihen komplettieren. In einer „Logik-Stückliste“ sind alle Abhängigkeiten von Funktionen und Leistungsmerkmalen jeder Maschine definiert. Technisch unsinnige Kombinationen werden unterbunden, fehlende Bauteile und Baugruppen kommen nicht mehr vor. Das vereinfacht nicht nur die Vorgehensweise im Vertrieb, es sorgt auch dafür, dass die Zahl von Rückfragen und Unklarheiten in Auftragsbestätigungen drastisch abgenommen haben. Das mag auch daran liegen dass alle Positionen auf Wunsch in verschiedenen Sprachen ausgegeben werden können – bei 90 Prozent Exportquote ein mehr als nettes Feature. Im System sind alle schon einmal gebauten Maschinen enthalten, der Vertrieb kann bei neuen Angeboten darauf zurückgreifen. „Exoten“ sind hier besonders gekennzeichnet, sie werden nicht aktiv verkauft, können aber bei Bedarf genutzt werden.

Aus dem Angebot wird bei Einigung mit dem Kunden automatisch ein Auftrag generiert. Der Konstrukteur legt den benötigten Teilestamm an, über eine Prüfstelle erhalten Arbeitsvorbereitung, Disposition und Vertrieb die Unterlagen und füllen sie mit weiteren Daten auf. Zum Schluss durchläuft der Auftrag wieder die Prüfstelle, die den Artikel freigibt. Der gesamte Prozess ist im proALPHA-Workflow abgebildet. Sämtliche Stammdaten sind nicht in den Konstruktionssystemen enthalten, sondern in proALPHA. Aufgrund des CA-Link-Einsatzes arbeitet die Konstruktion damit jedoch wie mit eigenen Daten – ohne die gewohnte Bedienoberfläche seines Systems zu verlassen. (ra) ■



Bild: HÄNDLE

möglich integriert werden. Hier erwies sich nicht nur die Organisation der mehr als 100.000 Zeichnungen im 2D- und im 3D-Archiv sowie der digitalisierten älteren Unterlagen auf Mikrofilm als überaus hemmend: Zwar gelang das Auffinden einer Teile- oder Baugruppen-Zeichnung meist in einem vertretbaren Zeitraum, nicht immer wurde jedoch die aktuelle Version aus dem Archiv gezogen und genutzt.

Mit der proALPHA Einführung und Kopplung der CAD-Systeme per CA-Link hat man eine Versionierung eingeführt, die immer automatisch zum letzten Zeichnungsstand führt. Im Gegensatz zum üblichen Vorgehen hat Händle diese Funktion bereits vier Wochen vor dem Echtstart des Gesamtsystems am 1.1.2008 genutzt. Zum 1.12.2007

Filetransfer oder eine Synchronisation sind dementsprechend nicht erforderlich. Schnittstellen zwischen PDM und ERP auf der einen und PDM und CAD auf der anderen Seite müssen nicht gepflegt werden. Alle Beteiligten arbeiten immer auf dem gleichen – aktuellen – Datenbestand.

Händle hatte beim Umstieg etwa 170.000 Teilestammsätze, 85.000 Stücklisten mit 255.000 Stücklistenpositionen und 40.000 Prozesse mit 115.000 Aktivitäten zu übernehmen. Einige Datenstrukturen wurden angepasst und ergänzt, um die Funktionen in proALPHA später voll nutzen zu können.

Variantenkonfigurator und DMS

Das in proALPHA integrierte Dokumentenmanagement (DMS) nutzt HÄNDLE

Innovationen aus dem Leichtbau

„Technology Briefing“ an der Empa

■ Autos aus Stahl leiden unter Gewichtsproblemen, Segelyachten aus Stahl fehlt jede Chance auf einen Sieg. Faserverbundwerkstoffe sind eine Alternative – und verbreiten sich schon heute rasant in der Transporttechnik. Das „Technology Briefing“ der Empa bot einen Rundblick durch die Szene und einen Ausblick auf kommende Entwicklungen.

Wer sich für Innovationen im Automobilbau interessiert, der hätte denken können, dass BMW und VW bei Kohlenstofffaserstrukturen die Nase deutlich vorne haben. Beide Firmen erwarben vergangenes Jahr Anteile am Zulieferer SGL Carbon.

Doch die Konkurrenz schläft nicht; Wettbewerber wie die Daimler AG sind ihnen hart auf den Fersen: Die Stuttgarter Autobauer sind ein Joint-Venture mit dem Kohlenstofffaserfabrikanten Toray Industries eingegangen. Der Siegeszug der Faserverbundstoffe wird weiter gehen, ist Jan Krüger von Daimler Research and Advanced Engineering überzeugt. Die Vorteile liegen auf der Hand: Geringeres Gewicht, gute Crash-Eigenschaften, Vorteile bei der Geräusch- und Vibrationsdämmung. Mit dem Supersportwagen Mercedes SLR McLaren hat Daimler Erfahrungen im Leichtbau mit Kohlenstofffasern gesam-

melt. 2500 Exemplare des Edelrenners liefen vom Band. Inzwischen ist die Technologie in der Großserienfertigung angelangt. Der Heckdeckel des Sportcoupés SL 63 AMG wird ab Sommer 2012 in Kohlenstofffaserbauweise hergestellt. Schon jetzt laufen pro Jahr 140 Tausend Vorderachsblatfedern für den Mercedes Sprinter aus Verbundwerkstoffen vom Band. Und jede zweite Sitzheizung, die in Stuttgart eingebaut wird, hat Heizelemente aus Kohlenstofffasern.

Die Empa-Abteilung „Advanced Fibers“ erforscht und entwickelt mit aktiver Flüssigkeit gefüllte Fasern im Projekt „Rheocore“.

FORCiM3A bündelt CFK-Kompetenzen

■ Alm Automobilbau stehen sie kurz vor dem Einsatz in der Massenproduktion; aus der Luft- und Raumfahrt und aus dem Rennsport sind sie schon gar nicht mehr wegzudenken; und beim Snowboarden hat man sie unter den Füßen, beim Rennradfahren unter dem Sattel, beim Golfen oder Tennisspielen in der Hand: carbonfaserverstärkte Kunststoffe oder kurz: CFK-Werkstoffe. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie extrem

fest sind, stabil wie Stahl und trotzdem außerordentlich leicht. Der jetzt in der Region Augsburg/Bayerisch-Schwaben installierte und vom Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung (AMU) der Universität Augsburg koordinierte Forschungsverbund FORCiM3A hat den Anspruch, in enger Kooperation zwischen Forschung und Industrie die Anwendungsmöglichkeiten von CFK-Werkstoffen speziell im Maschinen- und Anlagenbau auszuloten und deren Realisierung voranzutreiben.

„Auch zur Anwendung im Maschinenbau bieten carbonfaserverstärkte Kunststoffe ein enormes Potential“, so Prof. Dr. Klaus Drechsler (FhG-FIL Augsburg und TU München), der gemeinsam mit Dr. Markus Lang von der Voith Composites GmbH & Co. KG Sprecher des neuen Forschungsverbundes ist. Aber der Einsatz von CFK-Werkstoffen als schlichter Ersatz von Metall habe in diesem Bereich des

Maschinen- und Anlagenbaus bislang nicht immer die optimalen Ergebnisse erbracht, die man sich wünsche.

Hier setzt der von der IHK Schwaben initiierte und konzipierte Forschungsverbund „CFK/Metall-Mischbauweisen im Maschinen- & Anlagenbau“ (FORCiM3A) an, der einschlägig arbeitende Partner aus der wissenschaftlichen und der industriellen Forschung der Region zusammenführt. Koordiniert vom Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung (AMU) der Universität Augsburg ist die Optimierung des Einsatzes von Faserverbundwerkstoffen speziell im Maschinen- und Anlagenbau das gemeinsame Ziel der zehn Industrie- und sieben Wissenschaftspartner.

Die Arbeit erfolgt in sieben Teilprojekten. Im Einzelnen widmen sich diese

- innovativen Hybrid-Bauweisenkonzepten
- der Entwicklung von Auslegungs- und Berechnungsmethoden
- Material- und Prozesstechnologien
- Werkstoffeigenschaften
- Generischen Demonstratorbauteilen
- der Qualitäts- und Strukturprüfung hybrider CFK-Bauteile und
- der Systemsimulation und Validierung.



Sieben Wissenschafts- und zehn Industriepartner integriert der neue Forschungsverbund, für den am 11. Januar 2012 die BFS-Geschäftsführerin D. Leonhardt (2.v.r.) den Förderbescheid an Präsidentin Doering-Manteuffel und an die Verbund-Sprecher Drechsler (l.) und Lang (r.) überreichte.

Foto: Klaus Satzinger-Viel

Schneller abnehmen

Das Thema Gewichtsreduktion als Mittel zur Kosten-, Rohstoff- und Emissionsreduzierung hat in den letzten Jahren in allen Industriebereichen an Bedeutung gewonnen. Dabei zählt jedes eingesparte Gramm. **Von Evelyn Gebhardt**

Gewichtsreduzierungen können durch optimierte Strukturen – durch reine Materialeinsparung – oder durch die Verwendung alternativer leichter Materialien oder aber durch eine Kombination dieser Maßnahmen erreicht werden. Die große Herausforderung der Ingenieure besteht in der Umsetzung dieser Ziele in ihren Entwicklungsprozessen. Nach der Flugzeugindustrie ist unter anderem auch die Automobilindustrie der Bereich, der von gewichtsoptimierten Bauteilen und Gesamtsystemen am meisten profitieren kann. Aber auch in der Konsumgüterindustrie oder dem Maschinenbau werden computergestützte Entwicklungsmethoden eingesetzt, um das Leichtbaupotenzial auszuschöpfen.

Verwendung alternativer Werkstoffe

Der Leichtbau profitiert insbesondere von der Verwendung neuer, leichter und meist sogar leistungsfähigerer Materialien wie zum Beispiel Verbundmaterialien oder Kunststoffen. Diese Materialien stellen ein signifikantes Gewichtseinsparpotenzial dar, zumal sie neben einem geringeren Gewicht oft auch andere wünschenswerte Eigenschaften bieten, etwa eine bisher unerreichte Freiheit und Flexibilität in der Formgestaltung. Allerdings sehen sich die Hersteller, die Verbundwerkstoffe oder Kunststoffe einsetzen, auch vor neue Herausforderungen gestellt. So ist es aufgrund der Materialeigenschaften ungleich schwieriger, ein Bauteil aus Verbundwerkstoffen auszulegen als aus Stahl. Aber auch hier helfen spezielle Simulationsmethoden, die Besonderheiten einer Verbundmaterialkonstruktion zu berücksichtigen und dem Ingenieur ein Werkzeug an die Hand zu geben, mit dem er sein Bauteil schnell und werkstoffgerecht auslegen kann.

schenswerte Eigenschaften bieten, etwa eine bisher unerreichte Freiheit und Flexibilität in der Formgestaltung. Allerdings sehen sich die Hersteller, die Verbundwerkstoffe oder Kunststoffe einsetzen, auch vor neue Herausforderungen gestellt. So ist es aufgrund der Materialeigenschaften ungleich schwieriger, ein Bauteil aus Verbundwerkstoffen auszulegen als aus Stahl. Aber auch hier helfen spezielle Simulationsmethoden, die Besonderheiten einer Verbundmaterialkonstruktion zu berücksichtigen und dem Ingenieur ein Werkzeug an die Hand zu geben, mit dem er sein Bauteil schnell und werkstoffgerecht auslegen kann.

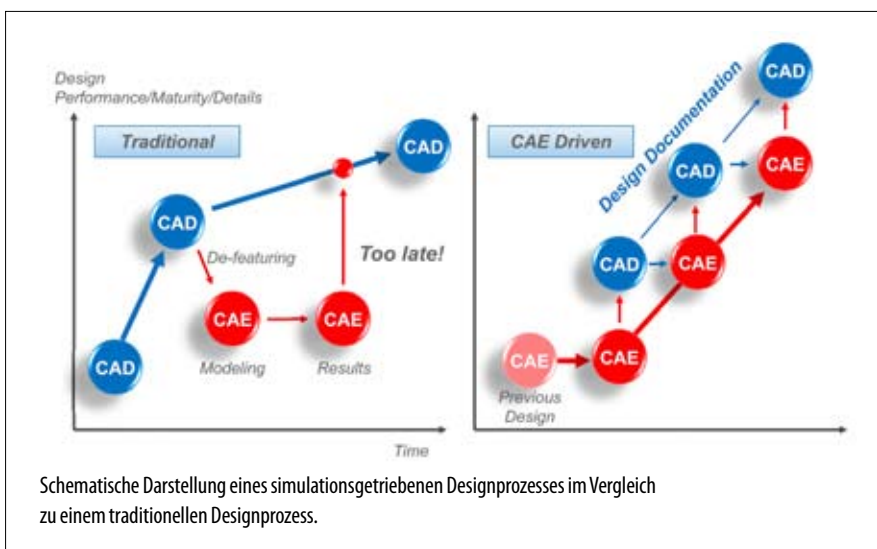
Simulationsgetriebener Designprozess

Mit Hilfe der Optimierung und eines simulationsgetriebenen Designprozesses ist es möglich, lastgerechte Strukturen abzuschleifen, noch bevor eine CAD-Konstruktion erstellt wurde. Setzt man CAE-Werkzeuge, zum Beispiel die HyperWorks Suite von Altair, im Sinne des simulationsgetriebenen Designs noch vor der eigentlichen Konstruk-

tion ein, so liegen Vorschläge zur Gestaltung eines Bauteils bereits wesentlich früher als bei herkömmlichen Entwicklungsprozessen vor, die dafür mehrfache Iterationsschleifen benötigen. Um ein optimiertes Bauteil zu erstellen, ist es zunächst nötig, den verfügbaren Bauraum, die Lasten und andere Randbedingungen zu definieren. Auf dieser Basis kann nun beispielsweise mit OptiStruct, Altairs Strukturoptimierungssoftware, eine Topologieoptimierung durchgeführt werden, um so verborgene Potenziale in der Formgebung auszuschöpfen. Das optimierte Design kann in der CAD-Software weiter ausgearbeitet und danach etwa mit HyperMesh vernetzt werden, um ein Finite-Elemente-Modell für weitere Berechnungen zu erhalten. Am vernetzten Bauteil lassen sich durch „Morphing“ ohne großen Aufwand weitere Variantenuntersuchungen vornehmen. Dadurch werden Änderungen direkt am vernetzten FE-Modell umgesetzt, ohne dass für jede Variante erneut ein CAD-Modell zu erstellen und anschließend neu zu vernetzen ist.

Leichtbau besser einbinden

Mit dem Ziel, den Leichtbau in bestehende Prozesse einzubinden, werden die Softwarewerkzeuge und Methoden von Altair heutzutage in vielen Industriebereichen eingesetzt, in denen Produkte nachhaltiger, leichter, günstiger und damit wettbewerbsfähiger entwickelt und produziert werden sollen. Doch Altair geht mit seinem Ansatz des simulationsgetriebenen Designs noch einen Schritt weiter. So bietet das Unternehmen beispielsweise mit seiner Abteilung Produkt-Design auch Dienstleistungen an, die diesen Prozess unterstützen. Einige OEMs der Automobil- sowie Luft- und Raumfahrtindustrie nutzen dieses Angebot unter anderem in so genannten „Optimization-Centern“, in denen Ingenieure des Kunden und von Altair dieses Konzept gemeinsam umsetzen. Mit diesem Ansatz wird die Methode der Strukturoptimierung aus der taktischen Nische der Einzelbauteilbetrachtung auf die strategische Ebene des Produktentwicklungsprozesses gebracht. So ist es möglich, gesetzte Gewichtsziele einfacher zu erreichen und den Leichtbau sinnvoll in bestehende Entwicklungsprozesse einzubinden. (anm) ■



Präzise und dynamisch

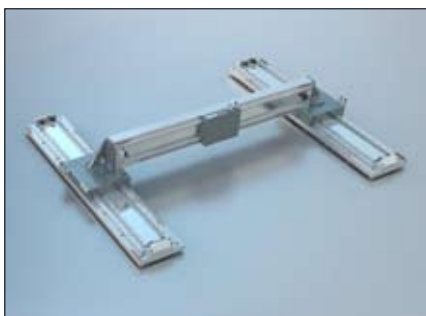
Die selbsttragende Konstruktion der Querträgerachse verleiht der Linearmotor-Baureihe LMS E bei gewohnt hoher Dynamik und Präzision eine große Eigensteifigkeit; sie kann direkt auf unbearbeitete Maschinenrahmen montiert werden. So bringt die neue modulare Baureihe der KML Linear Motion Technology GmbH die Vorzüge der Linearmotortechnik in Anwendungsbereiche, die bisher aus wirtschaftlichen Gründen einer mechanisch aufwändigeren, weniger präzisen und dynamischen Antriebstechnik vorbehalten waren.

Über alle Größenbereiche hinweg beherrschen steigende Anforderungen an Präzision und/oder Dynamik den Maschinenbau und damit die Antriebstechnik. Zugleich geben traditionelle, in dieser Richtung nicht mehr entwicklungsfähige Methoden die Preise vor. Speziell in 2D-Anwendungen mit Portalkonfiguration war die Industrie an einem Punkt angelangt, an dem nur ein größerer Entwicklungsschritt zur Lösung dieser Situation beitragen konnte.

Mit der modularen Linearmotorsystem-Baureihe LMS E ist es der KML Linear Motion Technology GmbH mit Sitz in Wien gelungen, Beschleunigungsvermögen, Geschwindigkeit und Genauigkeit der Linearmotortechnik für Anwendungen verfügbar zu machen, die bisher aus Kostengründen auf andere Technologien zurückgreifen mussten. Das soll ganze Bereiche des Maschinenbaus revolutionieren, vor allem den Aufbau von Portalrobotern für anspruchsvolle Pick & Place-Anwendungen mit Lasten bis etwa 30 kg.

Hohe Leistungsdichte

Die in der Economy und High-Precision Class verfügbare Baureihe LMS E besteht aus einzelnen Linearmotorachsen, die für spezielle Anwendungen mit einer maximalen Zwischenkreisspannung von 560 VDC (optional 800 VDC) betrieben und mitein-



Hohe Leistungsdichte: Linearmotoren von KML.

„Mit der Linearmotorsystem-Baureihe LMS E in der Economy und High-Precision Class können aufgrund der stabilen Querachse sowohl Einzel- als auch Mehrachsensysteme zur Bewegung mittlerer Lasten zum Preis konventioneller Antriebslösungen eingesetzt werden. Dadurch werden ökonomische Lösungen erreicht, ohne auf die Vorteile der Linearmotortechnik – Präzision, Dynamik und Wartungsfreiheit – verzichten zu müssen.“

KML-Geschäftsführer Andreas Wiedrich

ander zu Portalkonfigurationen kombiniert werden können. Sowohl unterstützt als auch freitragend ist die masseoptimierte Querachse auch als Einzelachse einsetzbar. Ebenso wie die oberflächen-montablen, liegenden Achsen für Fahrwege bis zu vier Meter gestattet sie Geschwindigkeiten über 5 m/s und Beschleunigungen jenseits von 100 m/s². Wie alle KML-Linearantriebssysteme verfügt die Baureihe LMS E aufgrund der integralen Konstruktion über eine sehr hohe Leistungsdichte, das heißt, über eine geringe Masse bei hoher Vorschubkraft.

Ihre Modularität und Variantenvielfalt ermöglicht die Anpassung der Baureihe LMS E an individuelle Kundenanforderungen durch den wirtschaftlichen Aufbau der jeweils benötigten Geometrie mittels Zubehör wie Energieführungsketten und Regel elektronik sowie angebauter vertikaler Linearmotorachsen. Das führt zu dem für KML-Produkte Preis-/Leistungsverhältnis. Zudem sind von KML für die LMS E Baureihe robuste und präzise Positionsmesssysteme ebenso verfügbar wie die zur Erfüllung der neuen Maschinenrichtlinie erforderlichen Absolut-Längenmesssysteme.

Ein besonderes Merkmal der Baureihe LMS E ist die Eigensteifigkeit der Linearachsen. Während die meisten Montageflächen für Linearmotorsysteme auf exakt bearbei-

teten Oberflächen massiver Träger montiert werden müssen, genügt für LMS E in vielen Fällen eine wesentlich günstigere Profilrohrkonstruktion, da die standardisierten Nivellierelemente eine sichere und einfache Montage auf unbearbeiteten Maschinenrahmen gestatten. Zusätzliches Einsparungspotential gegenüber traditionellen Lösungen steckt im meist deutlich geringeren Platzbedarf.

Insgesamt bietet die Baureihe LMS E die Möglichkeit, Präzision, Dynamik und Wartungsfreiheit der Linearmotortechnik für die Bewegung mittlerer Lasten zu erreichen, und das zu den Kosten konventioneller Methoden. (anm) ■

► info: KML

1994 gegründet, steckte das innovative Wiener High Tech-Unternehmen KML mit einem F&E-Anteil von über 30 Prozent erhebliche Entwicklungsanstrengungen in die Entwicklung von Mechatroniklösungen. Zuerst nach den harten Anforderungen der Elektronik-, Halbleiter- und Medizintechnik spezifiziert, genügen diese höchsten Ansprüchen an Dynamik und Präzision. Das bereits in sechs europäischen Ländern vertretene Unternehmen erwirtschaftete 2010 mit rund 50 Mitarbeitern einen Gruppenumsatz von rund 12 Millionen Euro.

Info: www.kml-technology.com

Neue Produkte & News

Drehzahlvariable Pumpenantriebe

■ Die bedarfsgerechte Druckerzeugung mit drehzahlvariablen Pumpenantrieben von Rexroth senkt den Energiebedarf der Hydraulik in Werkzeugmaschinen um bis zu 70 Prozent.

Mit drehzahlvariablen Pumpenantrieben Sytronix FcP 5000 für die Werkzeugmaschine senkt Rexroth die Betriebskosten dauerhaft um bis zu 70 Prozent. Als einbaufertiges System in Verbindung mit dem Hydraulikaggregat kombiniert der Antrieb die Kraftdichte der Hydraulik mit der Energieeffizienz der Elektrik. Die vorparametrierten Antriebe vereinfachen die Inbetriebnahme und ermöglichen ein identisches Systemverhalten zu herkömmlichen Antriebslösungen. Gleichzeitig vermindern sie die mittlere Geräuschemission deutlich.

Der aus einem Norm-Asynchronmotor und einem Frequenzumrichter bestehende drehzahlvariable Pumpenantrieb Sytronix FcP 5000 kommt primär in Konstantdrucksystemen zum Einsatz. Durch die Bereitstellung von bedarfsgerechtem Volumenstrom hält er den Systemdruck konstant. Die speziell auf den drehzahlvariablen Betrieb optimierten Pumpen decken einen großen Drehzahlbereich mit hohem Wirkungsgrad ab. So erreicht die



Drehzahlvariablen Pumpenantrieb Sytronix FcP 5000.

Innenzahnradpumpe PGH-3X mehr als 3.000 Umdrehungen pro Minute. Im Teillastbetrieb kann sich die Drehzahl auf bis zu 100 Umdrehungen pro Minute ohne Einschränkungen beim Betriebsdruck reduzieren. Der Schalldruckpegel der Hydraulikaggregate sinkt dadurch um bis zu 20 dB(A). Bislang notwendige Sekundärmaßnahmen zum Schallschutz können damit meist entfallen. FcP 5000-Lösungen senken den Energieverbrauch auch bei bereits vorhandenen Hydraulikanlagen.

Gerade bei den in Werkzeugmaschinen

üblichen Klemm- und Spannfunktionen verhindert der drehzahlvariable Pumpenantrieb Sytronix FcP 5000 unnötigen Energieverbrauch. Während einzelner Phasen des Maschinenzyklusses senkt er die Drehzahl des Motors bedarfsgerecht ab. Durch das Absenken der mittleren Drehzahl über den gesamten Maschinenzyklus sinkt der Energieverbrauch je nach Zykluscharakteristik um 30 bis 80 Prozent. Das senkt den Wärmeeintrag in das Öl, sodass sich Aufwendungen zum Kühlen des Aggregats deutlich reduzieren.

3D-Baugruppen online konfigurieren

■ Die Raja-Lovejoy GmbH stellt ein neues 3D-Konfigurationstool für Pumpen-Motor-Kombinationen vor. Fluidware3D ermöglicht es dem Konstrukteur, in drei Schritten ein 3D-Modell einer kompletten Baugruppe zu konfigurieren. Das Online-Konfigurationsprogramm ist kostenlos und kann nach Registrierung von der Webseite des Werdohler Hydraulikspezialisten aus gestartet werden. Fluidware3D führt den Anwender in drei einfachen Schritten zur kompletten Baugruppe. Nach Registrierung und

Einloggen stehen über 5000 verschiedene Pumpentypen von mehr als 100 Pumpenherstellern zur Auswahl. Dank der Integration des ausgesuchten Raja-Lovejoy-Programms an Kupplungen für stationäre und mobile Anwendungen sowie an starren und gedämpften Pumpenträgern für IEC-Motoren samt entsprechender Zubehörkomponenten ermöglicht es Fluidware3D, Baugruppen nach Wahl zu konfigurieren.

Die Konfiguration der 3D-Baugruppe beginnt mit der Auswahl der Pumpe. In der Datenbank des Konfigurationstools sind alle

gängigen Pumpentypen hinterlegt. Der Anwender wählt zwischen Hersteller, Grundtype und der jeweiligen Variante aus. Anschließend wird der entsprechende Motor ausgesucht, wobei zwischen Motortyp, Drehzahl, Leistung in kW, Baugröße, Bauform und Flansch-Durchmesser differenziert wird. Es folgt die Auswahl der Kupplung, die über Antrieb, Abtrieb und das entsprechende Kupplungselement konfiguriert wird. Beim Modul Pumpenträger kann zwischen starren, gedämpften oder integriert gedämpften Kühlpumpenträgern

Energieeffiziente Hochdruckkreiselpumpen

■ Die neue Baureihe „Wilo-Helix EXCEL“ vom Dortmunder Pumpenspezialisten WILO SE wird erstmals von extrem stromsparenden EC-Motoren angetrieben. Durch diese Innovation im Bereich der Hochdruckkreiselpumpen erreichen die neuen Modelle nach Angaben des Herstellers Motorwirkungsgrade, die sogar über den Grenzwert der für die Zukunft vorgesehenen und dann besten Effizienzkategorie IE4 (gemäß IEC TS 60034-31 Ed.1) hinausgehen. Damit werden alle zukünftigen Vorgaben der zum 16. Juni 2011 in Kraft getretenen neuen EU-Verordnung unter der europäischen Ökodesign-Richtlinie zur Energieeffizienz von Elektromotoren weit übertroffen.

Gegenüber einer unregelmäßigen Standardpumpe – wie vielfach im Markt im Einsatz – lassen sich mit der „Wilo-Helix EXCEL“, ausgestattet mit Hocheffizienzantrieb (HED – High Efficiency Drive), bei bestimmten Anwendungen bis zu 70 % Strom einsparen. Hieraus resultiert eine schnelle Amortisation der Investitionskosten im Vergleich zu einer Standardpumpe. Einsatzbereiche der „Wilo-Helix EXCEL“ sind Wasserversorgung, Druckerhöhung, industrielle Umwälzanlagen, Prozesswasser, Kühlwasser-Kreisläufe, Waschanlagen und Bewässerungssysteme.

Alle Modelle der Serie „Wilo-Helix“ verfügen über eine besonders effiziente, mit extrem präziser Laserschweißtechnik

gefertigte Hydraulik. Im Zusammenspiel mit der hocheffizienten EC-Motorenteknologie erzielen die neuen Hochdruckkreiselpumpen der Baureihe besonders hohe Gesamtwirkungsgrade.

Ein neuer integrierter Frequenzumformer für die Leistungsregelung ermöglicht einen besonders großen Regelbereich. Hieraus resultiert eine wesentlich exaktere Anpassungsfähigkeit an Veränderungen im Leistungsbedarf der versorgten Systeme und ein zusätzliches Energiesparpotenzial. Eine einfache Bedienung wird durch die bewährte „Rote-Knopf-Technologie“ von Wilo und ein Display sichergestellt. Die neuen Hochdruckkreiselpumpen weisen Schnittstellen zur Buskommunikation auf. Sie können optional mit einsteckbaren IF-Modulen genutzt werden. Dabei werden mit BACnet, Modbus, CAN, LON und PLR alle gängigen Marktstandards zur Integration in die Gebäudeautomation unterstützt.

Ein weiterer Vorteil der gesamten „Wilo-Helix“-Baureihe ist eine auf hohe Robustheit und Langlebigkeit ausgelegte Konstruktion. So wird beispielsweise für die Fertigung der Laufräder und Stufen mit dem hochwertigen Edelstahl Typ 1.4307 oder 1.4404 ein korrosionsresistenter Werkstoff verwendet. Für hohe Wartungsfreundlichkeit sorgt zudem das Kartuschensystem „X-Seal“, das sich durch ein modellübergreifendes Dichtungskonzept auszeichnet: In der gesamten Bau-

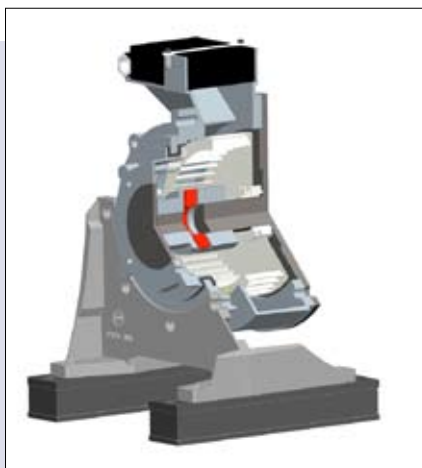


Die Wilo-Helix EXCEL, Hochdruckkreiselpumpe mit besonders effizienter EC-Motorenteknologie.

reihe wird im „X-Seal“-Kartuschensystem eine Standard-Gleitringdichtung verwendet. Zudem bietet Wilo neue Druckerhöhungsanlagen auf Basis dieser neuen Baureihe an.

ausgewählt und die Art und Weise der Sonderbearbeitung bestimmt werden, wie zum Beispiel Montage- oder Leckage-Bohrungen. Unter Zubehör können Pumpenträgerfüße sowie Dämpfungseisen und -ringe ergänzend hinzugefügt werden. Für den abschließenden Export der fertigen Konfiguration stehen verschiedene Dateiformate in 3D oder wahlweise 2D als STEP, IGES, DXF sowie PDF zur Auswahl.

„Unser neues Konfigurationstool entlastet den Konstrukteur und hilft ihm täglich wertvolle Zeit einzusparen“, erklärt Lothar Gädtke,



Schnittmodell einer mit dem Fluidware3D-Konfigurator generierten Kühltropfenpumpe-Baugruppe mit über 20 detaillierten Bauteilen.

Geschäftsführer von Raja-Lovejoy. „Fluidware3D grenzt sich gegenüber üblichen Konfigurationsprogrammen dadurch ab, dass es in wenigen sinnvollen Auswahl-schritten den Konstrukteur bei der Suche nach den richtigen Komponenten unterstützt und nur solche Optionen zulässt, die realisierbar sind. Bereits über 2000 registrierte Nutzer verwenden das Konfigurationstool täglich.“ Ein Demonstrationsvideo des neuen Programms kann unter www.raja-lovejoy.de/service/online-konfigurator angesehen werden.

Pneumohydraulik statt Hydraulik

Pressensysteme arbeiten oft noch mit einem hydraulischen Antrieb. Dieser erweist sich jedoch gerade in der Serienproduktion mehr und mehr als Nachteil. Ein Hersteller von Löt-Preforms setzt deshalb bei den Antrieben für seine Pressensysteme auf energiesparende, wartungsarme Pneumohydraulik. **Von Stefanie Reich**

Je nach Einsatzgebiet werden viele Pressensysteme nach wie vor mit einem herkömmlichen hydraulischen Antrieb versehen. Dagegen ist grundsätzlich nichts einzuwenden, sofern sich die Hydraulik auch auf längere Sicht als praktikabel und wirtschaftlich erweist. Doch mit den zunehmenden Effizienz- und Qualitätsansprüchen, zum Beispiel in der Serienproduktion, gerät die Hydraulik ein ums andere Mal ins Hintertreffen. Zumal dann, wenn solche Produktivitäts- und Kostenaspekte wie Taktfrequenzen, Reduktion von unproduktiven Nebenzeiten sowie Energieeinsparung und Wartungsaufwand ins Kalkül einbezogen werden. So geschehen beim niederländischen Unternehmen Alpha-Fry Technologies BV in NL-Naarden, das sich als Mitglied

der Gruppe Cookson Electronics mit der Herstellung von Lötmitteln in Stab-, Draht-, Pulver- und Preform-Ausführungen befasst. Damit wird nicht nur die Elektronik-, sondern unter anderem auch die Luftfahrtindustrie beliefert, bei der die Qualitätsanforderungen bekanntlich sehr hoch sind. Alpha-Fry Technologies hat im Bereich der Halbzeuge aus Lotmaterial, so genannter Löt-Preforms, für die Luftfahrtindustrie eine anerkannte große Kompetenz und exportiert diese in die ganze Welt. Für die technisch hochentwickelte Qualitätsproduktion entwickelt man die Maschinen und Werkzeuge selbst und setzte für die entsprechenden Stanz- und Tiefziehoperationen bis vor kurzem vor allem auf hydraulische Pressenantriebe.

Weg von der Hydraulik

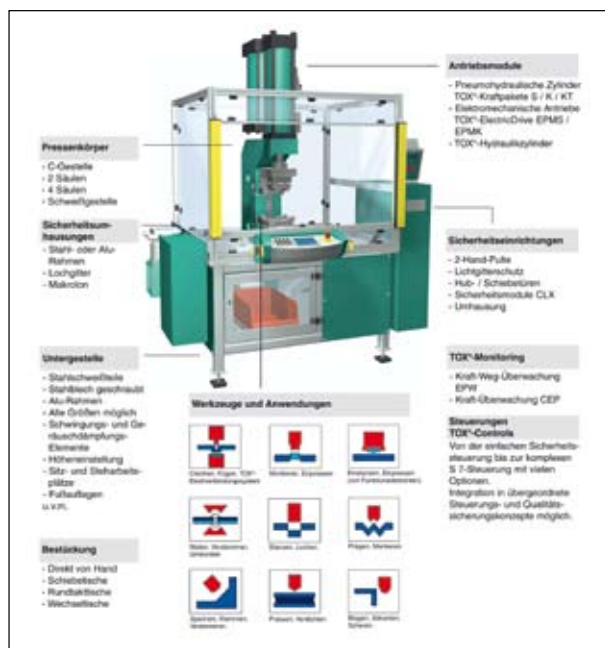
Die hydraulischen Antriebe erwiesen sich wegen der harten Beanspruchung im Dreischichtbetrieb an fünf Tagen pro Woche immer wieder als problematisch. Als nun der Bau einer weiteren Presse beschlossen wurde, suchten die Ingenieure deshalb nach einer Alternative. Diese sollte zum einen die bekannten Nachteile der Hydraulik wie Wartungsaufwand, Leckagen, Geräusch- und Wärmeentwicklung des Aggregats und hoher Energieverbrauch (11,5 kW pro Stunde und Pressensystem) vermeiden. Zum anderen sollte der neue Antrieb mindestens genauso leistungsfähig sein wie der hydraulische, durch Reduzierung unproduktiver Zustell-/Rückhub-Nebenzeiten mehr Prozesszyklen pro Zeiteinheit erlauben und sich schließlich durch eine hohe langfristige Zuverlässigkeit auszeichnen. Bei der Suche nach einem entsprechenden Antriebssystem kamen die Ingenieure von Alpha-Fry Technologies mit Jeroen Wijnbergh, Technischer Vertrieb bei TOX PRESSOTECHNIK in Amsterdam, ins Gespräch. Nach Schilderung der Problematik und der Anforderungen machte sich Jeroen Wijnbergh gemeinsam mit den Technikern des Stammhauses von TOX PRESSOTECHNIK in Weingarten an die Ausarbeitung einer Komplettlösung. Denn auf Basis des umfassenden Produkt-Portfolios von TOX PRESSOTECHNIK konnte sowohl die passende, pneumohydraulische Antriebstechnik als auch eine komplette Presse angeboten werden.



TOX-Press MAG 015 mit pneumohydraulischem Antriebszylinder TOX-Kraftpaket.

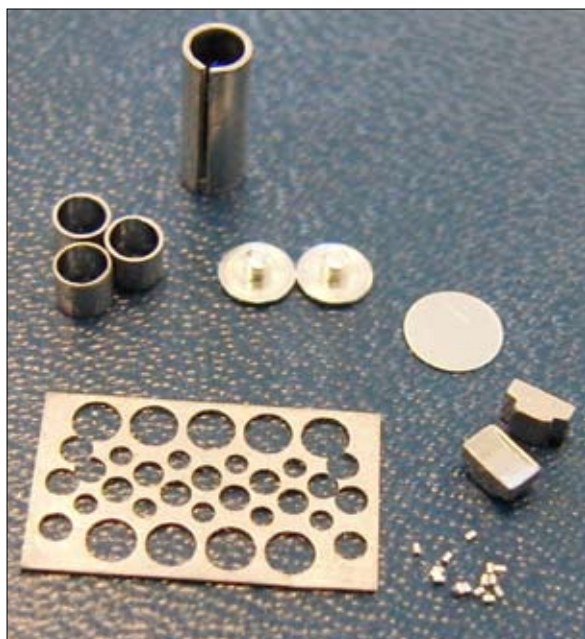
Überzeugende Alternative

Die Konstrukteure und Ingenieure von Alpha-Fry ließen sich von der Komplettlösung überzeugen und orderten bei TOX PRESSOTECHNIK ein Pressensystem, bestehend aus einer Vier-Säulen-Pressen vom Typ MAG 015 und einem pneumohydraulischen Antriebszylinder TOX-Kraftpaket Typ SSL 015. Bei der Presse handelt es sich um ein in steifer Plattenbauweise und mit großem Werkzeug-Einbauraum konzipiertes Grundgerät für Presskräfte bis maximal 150 kN. Das als Antrieb verbaute TOX-Kraftpaket stellt bei 10 bar Luftdruck eine maximale Presskraft von 150 kN zur Verfügung, hat einen Gesamthub von 55 Millimetern und einen einstellbaren Krafthub von bis zu 24 Millimetern. Das Kraftpaket ist mit Hubverkürzung ausgeführt, wodurch sich inklusive eines vergrößerten Krafthubventils kürzere Hub-/Senkzyklen ergeben. Zum Schutz des



Baukastensystem der TOX-Pressen mit der Möglichkeit, verschiedene Antriebssysteme wie das pneumohydraulische TOX-Kraftpaket oder das elektromechanische TOX-ElectricDrive einzusetzen.

Werkzeugs und der Presse ist im Rückhub eine hydraulische Endlagendämpfung integriert. Dazu ist diese Ausführung des Kraftpakets mit einer integrierten Haltebremse ZSL ausgestattet, die bei Unterbrechung der Druckluftversorgung ein Absinken/ Abstürzen des schweren Oberwerkzeugs sicher verhindert. Bereits ab Werk rüstete man die Presse zudem mit einem Untergestell aus und führte bei der Tischplatte vorbereitende Bearbeitungen zur Aufnahme der Werkzeugsysteme durch. Die Werkzeugaufnahme wurde ebenfalls mitelie-



Verschiedene Halbzeuge aus Lotmaterial, die auf der Presse gefertigt werden.

fert. Dank der Komplettlieferung des Pressensystems inklusive des pneumo-hydraulischen Antriebszylinders, der Werkzeugaufnahme, des Grundgestells sowie der komplett installierten Energieversorgung und Steuerung konnten sich die Techniker von Alpha-Fry Technologies auf die produktions- und werkzeugtechnische Ausrüstung konzentrieren, wodurch sich die Realisierungszeit für das ganze Projekt verringerte.

Produktivität und Zuverlässigkeit

Nachdem sich das neue Pressensystem nun schon einige Zeit im harten Praxiewähr hat, ist man bei Alpha-Gen sehr zufrieden. Dank des Systems beim TOX-Kraftpa-der sind Leckagen ausge- Filterwechsel, wie er beim at von Zeit zu Zeit erforder- ht mehr nötig.

hydraulische Antriebszylinder einen Bruchteil der Energie des gesamten Hydrauliksystems, die nur nutzungsbedingt abgezogen wird. Während das Hydraulikaggregat im Dauerbetrieb lief. Ein weiterer Vorteil des Antriebszylinders TOX-Kraftpaket ist die Aufteilung in einen lediglich pneumatisch betriebenen Eil-/Zustellhub und in den eigentlichen Krafthub. Der pneumatische Eilhub wird hier, in Verbindung mit dem kombinierten Werkzeugsystem zum Stanzen und Tiefziehen, bereits als Arbeitsfunktion genutzt, was zu kürzeren Prozess- und Durchlaufzeiten führt. Auch was die Zuverlässigkeit im Mehrschichtbetrieb anbelangt, ist Alpha-Fry Technologies zufrieden. Dies zeigt sich schon in der Garantie von 10 Millionen Hübem, die für das TOX-Kraftpaket gewährt wird. (anm) ■



Foto: © nyul - Fotolia.com

Fachkräfte

sucht man in
Fachmagazinen!

AUTOCAD

Stellenanzeigen-Hotline:

Erika Hebig
(PLZ 1, 2, 3, 5, 8, 9 + Ausland)
Tel.: 08106/350-256
ehe@win-verlag.de

Helene Pollinger
(PLZ 0, 4, 6, 7)
Tel.: 08106/350-240
hp@win-verlag.de

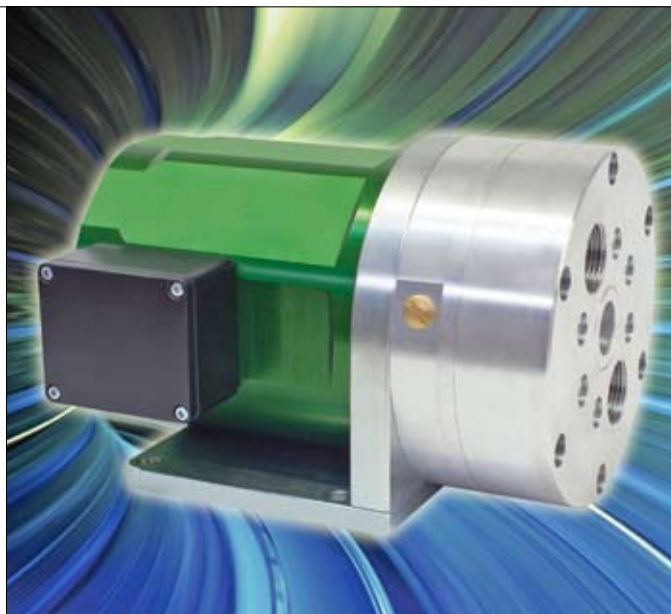


www.autocad-magazin.de

Kraft im Kanal

Ein neuartiger Druckluftmotor erweist sich als sehr vielseitig. Mit einem Fräsroboter kämpft er sich als kompaktes Kraftpaket durch den Schmutz im Kanalrohr. Einem verblüffenden Transportgerät verleiht der Luftmotor enorme Kräfte. Im explosionsgefährdeten Bereich optimiert er als ATEX-konformer Bremsmotor eine Fassentleerungsanlage. Ganz „grün“ kommt er als innovativer Turbinengenerator GET bei der Energierückgewinnung daher, erzeugt gar aus kleinen Prozessgasmengen Strom.

Von Trixy Schmidt



Der Turbinengenerator GET (Green Energy Turbine) macht bislang ungenutztes Prozessgas auch in kleinen Mengen energetisch nutzbar.

Seit 30 Jahren steigt die globale Temperatur unaufhaltsam an. Forschung und Industrie ringen darum, mit Innovation dem Klimawandel entgegenzutreten. Im Versuchslabor der DEPRAG macht der Prototyp des Turbinengenerators GET (Green Energy Turbine) Furore, der bislang ungenutztes Prozessgas auch in kleinen Mengen energetisch nutzbar macht. Das ehrgeizige Projekt ist jetzt soweit ausgereift, dass es mit geeigneten Partnern erprobt werden kann. DEPRAG-Geschäftsführer Dr. Ing. Rolf Pfeifer: „Mit unserer Entwicklung können in einer kleinen, dezentralen Rückgewinnungsanlage auch geringe Mengen von Restenergie

im Leistungsbereich von 5 bis 20 Kilowatt in Strom umgewandelt werden.“

Der innovative DEPRAG-Turbinengenerator basiert auf dem Prinzip einer Expansionsturbine. GET stellt eine kompakte Einheit aus einer Turbine und einem für diese Anwendung entwickelten Generator dar. Ohne den dazugehörigen Schaltschrank ist er nicht viel größer als eine Schuhschachtel und kann nach dem „Plug & Earn-Prinzip“ dezentral dort eingesetzt werden, wo Gas entweder ungenutzt den industriellen Prozess verlässt oder von einem höheren Druckniveau auf ein niedrigeres gebracht wird.

Das Gas strömt in die Turbine ein, wird durch Düsen gepresst und beschleunigt. Wenn es auf die Beschaukelung der Turbine trifft und umgelenkt wird, gibt es seine Energie ab. Die kinetische Energie wird im Generator in elektrische umgewandelt. Turbine und Generator stellen eine kompakte Einheit dar, sie besitzen eine gemeinsame Welle. Die Folge: Dreht sich die Turbine, dreht sich gleichermaßen auch der Rotor des Generators – Strom entsteht.

Einsatz im Fräsroboter

Auf die sprichwörtlichen Tugenden des Druckluftmotors – seine unverwundliche Robustheit und seine enorme Leistungsdichte – schwört Helmut Pfeifer, Anwendungstechniker bei der Bodenbender GmbH, die seit 30 Jahren im Bereich der Kanalstandhaltungstechnik tätig ist. Während früher bei Kanalarbeiten aufgerissene Fahrbahndecken das Bild bestimmten, machen heute moderne Sanierungskonzepte Baggerarbeiten überflüssig. Das defekte Kanalrohr wird nicht ausgetauscht, sondern saniert.

Dazu wird ein Fräsroboter vom Typ EU Robot 150 aus dem Hause BRM GmbH in Biebergmünd über den Kanalschacht in das defekte Rohr eingesetzt. Der Fräsroboter beseitigt Ablagerungen, begradigt Muffenübergänge, fräst einragende Stützen ab und entfernt Wurzeleinwüchse. Unermüd-



Der Fräsroboter beseitigt Ablagerungen, begradigt Muffenübergänge, fräst einragende Stützen ab und entfernt Wurzeleinwüchse.

lich läuft im Fräskopf des Roboters ein DEPRAG-Druckluftlamellenmotor, der auch unter widrigsten Arbeitsbedingungen nicht versagt. Er ist nur 118 Millimeter lang und 57 Millimeter breit. Bei einer Leistung von 600 Watt, einem Nennmoment von 0,95 Nm und einer Drehzahl von 12.000 Umdrehungen pro Minute ist diese Maschine perfekt für den Einsatz auf kleinstem Raum. Anlagentechniker Helmut Pfeifer: „Die Leistungsfähigkeit dieses kompakten Antriebs ist unübertroffen.“

Nach den Fräsarbeiten erfolgt die eigentliche Reparatur. Ein mit speziellem Harz präparierter Inliner-Schlauch wird in das defekte Rohr eingebracht. Heißes Wasser läuft durch den Schlauch und bringt die Harzschicht zur Reaktion. 90 Minuten später ist sie so fest, dass die Sanierung des speziellen Kanalabschnitts beendet ist. Es müssen durch den Fräseboter nur noch die bei diesem Vorgang verklebten Einläufe im Rohr vorsichtig geöffnet werden.



Der ATEX-konforme Bremsmotor kommt in der Fassentleerung zum Einsatz.

Transport auf Rollen

Mit nur einer Hand tonnenschwere Papierrollen bewegen, Eisenbahnwaggons mühelos hin- und herschieben, ja sogar Flugzeuge im Hangar rangieren, klingt wie Zaubertrick, ist aber mit dem „Easy Roller“ möglich. Er heißt so, wie er wirkt. Bis zu 100 Tonnen manövriert ein Mensch ohne großen Kraftaufwand mit diesem unscheinbaren Rollen-transportgerät.

Eine tonnenschwere Kabelrolle soll bugsiert werden. Dazu wird der „Easy Roller“ vor der Kabeltrommel in Position gebracht. Er fährt auf zwei Gummirollen, über denen die Antriebsgummirolle des Geräts positioniert ist. Die vordere Fahrrolle wird von Federn gegen die Antriebsrolle gepresst, zur hinteren besteht zunächst ein Freiraum. Betätigt nun der Mitarbeiter den Manövrierventilgriff, läuft ein Druckluftmotor an und setzt über eine Kette die Antriebsrolle in Bewegung.



Bis zu 100 Tonnen manövriert ein Mensch ohne großen Kraftaufwand mit dem Easy Roller.

Was passiert? Die Antriebsrolle überträgt die Bewegung auf die vordere Fahrrolle, der „Easy Roller“ bewegt sich jetzt in Richtung Kabeltrommel. Gleichzeitig wird das Manövriergerät niedergedrückt, dabei entsteht jetzt auch Kontakt von der Antriebsrolle zur hinteren Fahrrolle und überträgt dort das Drehmoment für die Vorwärtsdrehung. Ist der Anpressdruck der Antriebsgummirolle, die immer stärker gegen das Objekt reibt, groß genug, wird das Drehmoment auf die Kabelrolle übertragen – sie bewegt sich und rollt.

Auch in diesem Gerät sorgt ein Druckluftmotor für den kraftvollen Antrieb. Der DEPRAG-Druckluftlamellenmotor aus Edelstahl entwickelt eine Leistung von 1,2 Kilowatt. Bei einer Länge von 218 Millimetern und einem Durchmesser von 100 Millimetern wiegt er nur 9,1 Kilogramm. Er dreht rechts laufend, verfügt über eine Leerlaufdrehzahl von 100 Umdrehungen pro Minute und sein Nenndrehmoment beträgt 500 Nm. Für Andreas Hufmann, Geschäftsführer der Easy Roller GmbH in Feucht, kam nach Abwägung aller Fakten nur ein Lamellenmotor in Frage.

Staubarme Fassentleerung

Eine gute Figur macht der Druckluftmotor auch im explosionsgefährdeten Bereich. Ein spezieller Bremsmotor erfüllt die Explosionschutzauflagen der ATEX-Richtlinie 94/9/EG. Ein Gesamtsystem, bestehend aus Druckluftmotor, Haltebremse und Getriebe,

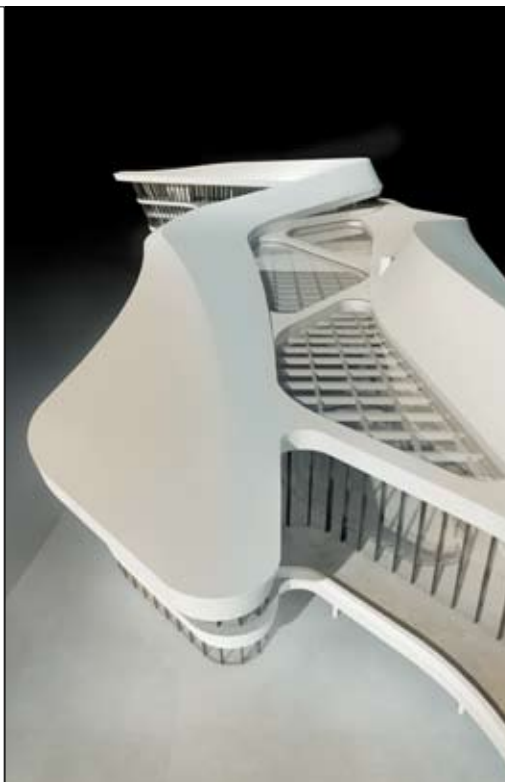
wurde für die Firma Beer Fördertechnik, die seit 30 Jahren Anlagen der Schüttguttechnologie fertigt, konstruiert. Das Antriebssystem mit integrierter Bremse optimierte eine Beer-Anlage für staubarme Fassentleerung von toxischen Produkten mit einem Ladevolumen bis maximal 200 Kilogramm.

Heraus kam ein ATEX-konformer Bremsmotor, der heute zum Standardprogramm der DEPRAG Edelstahlmotoren gehört. So funktioniert das System in der Fassentleerung: Ein Fass wird mit Druckluftmotorkraft bewegt, der Kipp- und Entleerungsvorgang beginnt. Am höchsten Punkt, dem Totpunkt, schaltet der Luftmotor ab, die Bremse kommt zum Einsatz und hält die Position.

Die integrierte Haltebremse besteht aus drei Bremscheiben, einer Druckfeder und einem Kolben. Sie wird separat über eine Druckluftleitung angesteuert. Wenn der Druck über 3 bar liegt, ist die Federkraft geringer als die Druckkraft – die Bremscheiben sind unbelastet und der Luftmotor kann frei drehen. Fällt der Druck unter 3 bar, ist die Federkraft größer als die Druckkraft – die Bremscheiben werden aneinander gepresst und der Druckluftmotor ist blockiert. Ein Sicherheitsventil verhindert, dass verbleibende Druckluft in der Leitung zu unsachgemäßer Reibung der Bremscheiben führen kann. Ein kompaktes Planetengetriebe, das dem Drehmoment- und Drehzahlwunsch des Kunden angepasst dimensioniert ist, komplettiert das System. (anm) ■

Energien bewerten

Die Finanzlage der Städte und Gemeinden ist trotz steigender Steuereinnahmen angespannt. Die Internationale Energieagentur plant bis 2050 eine Reduzierung der weltweiten CO₂-Emissionen um 77 Prozent, um das Klima zu stabilisieren. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen bestehende und künftige Gebäude – die heute mehr als 40 Prozent des weltweiten Energieverbrauchs ausmachen – effizienter werden. Dafür gibt es innovative Methoden. **Von Uwe Wassermann**



Potenzial für eine verbesserte Energieeffizienz eines Gebäudes bereits erkannt wurde.

Rapid Energy Modeling

Der Einsatz eines breiten Software-Portfolios – einschließlich Autodesk Revit Architecture, Revit MEP, Green Building Studio, ImageModeler (für Autodesk Subscription-Kunden) sowie Technologie-Previews auf Autodesk Labs – hilft dabei, die gesamten Herausforderungen zu bewältigen. Wie der Begriff schon sagt, ermöglicht Rapid Energy Modeling ein schnelles Vorschreiten mit minimalen Daten, die man aus den vorhandenen baulichen Gegebenheiten durch einfache Simulationen und Gebäude-Energie-Analysen erhält. Während der Oberbegriff eine Reihe von Workflows umfasst, erstreckt sich Rapid Energy Modeling auf drei Schritte:

Immer häufiger werden Nachrüstungen und Umbauten von bestehenden Gebäuden als eine Möglichkeit zur signifikanten und kostengünstigen CO₂-Reduktion angesehen – aus diesem Grund ist damit zu rechnen, dass die Vorschriften zur Energieeffizienz von bestehenden Gebäuden künftig strenger werden.

Um diese Ziele zu erreichen, müssen sich Bauherren, Regierungsbehörden und Investoren weiterhin den wichtigsten technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen stellen. Dazu gehören die Identifizierung der besten Nachrüstkandidaten, die Durchführung einer groß angelegten Vermögenswertbewertung und die Profilierung großer Gebäude-Portfolios, was ihre Leistung betrifft. Warum reichen traditionelle Ansätze zur Messung und Steuerung des Energieverbrauchs in bestehenden Gebäuden nicht aus? Und welche Rolle spielt Rapid Energy Modeling, der neue technologiegetriebene Workflow mit dem Potenzial, eine Gebäude-Performance-Analyse von bestehenden Gebäuden in einer skalierbaren Weise durchzuführen?

Alternative Ansätze

Architekten, Ingenieure, Bauherren, Behörden und Investoren – unterschiedlich in

Größe und Grad des „grünen“ Know-hows – gaben im Rahmen einer Umfrage an, dass Energie-Benchmarking bald die Einsicht finden wird, die notwendig ist, um eine Basis für die Energieeffizienz von Gebäuden zu schaffen. Sie begrüßen es, dass die Technologie an dem Punkt angelangt ist, an dem solche Benchmarking-Aufgaben um die Möglichkeit erweitert werden können, bestehende Bedingungen problemlos aufzugreifen und schnell Energie-Modelle zu erstellen. Dabei kann man nun die Auswirkungen auf Energieverbrauch und Kosten mit verschiedenen Entwurfsalternativen in einer modellbasierten Umgebung prüfen – anders gesagt: Rapid Energy Modeling betreiben.

Bedauerlicherweise sind die traditionellen Möglichkeiten des Energy Modeling oft auf größere Projekte beschränkt, insbesondere weil in der Regel mehrere Monate vergehen, bevor die notwendigen Informationen zum Planungs- und Nachrüstungsprozess des bestehenden Gebäudes vorliegen. Gebäudeprüfungen können entscheidende Sichtweisen auf die operativen Details eines Baus liefern, sind aber in der Regel sehr zeitaufwändig und teuer. So lohnt sich der Aufwand nur, wenn das

- 1. Erfassung:** Bestehende Gebäudegegebenheiten werden in Form von Fotos, Laser-Scanning oder 2D-Plänen erfasst. Sie werden in ein Gitternetz mit Referenzmessungen oder Geo- und Strukturinformationen transformiert.
- 2. Modell:** Das Modell wird mit Autodesk-Building-Information-Modeling-Lösungen in ein 3D-Modell konvertiert, indem eine der folgenden Modellierungstechniken angewendet wird:
 - a. Conceptual Modeling mit konzeptionellen Energie-Analyse-Funktionen, die Revit Architecture und Revit MEP ermöglichen
 - b. Detaillierte Modellierung mit Planungselementen wie Wänden, Böden, Fenstern, Dach und Raum (mit Revit Architecture oder Revit MEP)
- 3. Simulieren und Analysieren:** Mit Autodesk Green Building Studio können detaillierte Berichte über den Energieverbrauch, die Klimaneutralität und das Energie-Einsparpotenzial erstellt und simuliert werden – innerhalb der nativen Revit-Umgebung mit konzeptionellen Energie-Analyse-Funktionen. Danach wird in Green Building Studio die Feinabstimmung vorgenommen.

Realisieren der Vorteile

Ein großer Vorteil des Rapid Energy Modeling für bestehende Gebäude ist die Zeiterparnis, die in der Bauwirtschaft mit finanziellen Einsparungen gleichgesetzt wird.

Die Möglichkeit, bestehende Gebäudebedingungen zu erfassen, ein intelligentes 3D-Modell zu erstellen und eine Energieanalyse schneller durchzuführen, hilft Eigentümern, das größte Potenzial für Energie- und CO₂-Einsparungen besser, günstiger und schneller zu identifizieren.

Rapid Energy Modeling bietet Investoren, Behörden, Versicherungen und Maklern ein effizienteres Verfahren zur Bestimmung des Werts eines bestehenden Gebäudes, also der genaueren Metrik der Umweltqualität des Gebäudes, basierend auf dem Entwurf, der den Verkaufspreis, die Leasing-Raten und Versicherungsprämien

beeinflusst. Bauunternehmer, Architekten und Planer können die gesamten Lebenszyklus-Auswirkungen ihrer Sanierungsentscheidungen in nur wenigen Stunden und mit minimalen Daten bewerten. Darüber hinaus kann der Prozess Bauherren, Facility-Managern, Mietern und Immobilien-Händlern dabei helfen, Investitionen in Nachrüstungen und eine damit verbundene Verbesserung der Energieeffizienz zu priorisieren. Außerdem kann Rapid Energy Modeling Bauherren, Hausverwaltungen und Mieter dabei unterstützen, das gesamte Gebäude-Portfolio zu bewerten.

Der Rapid-Energy-Modeling-Workflow erlaubt es, das Energie-Benchmarking zu erweitern, indem Bauprofis schnell und einfach zahlreiche Entwurfsalternativen ausprobieren können, um so die Energie- und CO₂-Auswirkungen besser beurteilen zu

können. Gleichzeitig erweitert, verfeinert und schärft der Workflow die traditionelle Vorort-Gebäudeenergieanalyse, was in der Regel ein komplexer und zeitaufwändiger Prozess ist, der von hoch qualifizierten Energieberatern durchgeführt werden muss.

Testen des Prozesses

Während Rapid Energy Modeling in den USA bereits eine große Akzeptanz gefunden hat, steckt die Methode in Europa noch in den Kinderschuhen. Relevante Technologien und Software-Lösungen sind nun vorhanden, die Methodik und der

Workflow liegen aber noch zurück. Das Marktpotenzial ist riesig. Ein Prozess der Aufklärung und Sensibilisierung findet statt, um das Know-how in der gesamten Branche zu erhöhen und zu zeigen, wie Eigentümer eine noch größere Kontrolle über Gebäude und weitere Möglichkeiten zur Kosteneinsparung und Verbesserung der Umweltfreundlichkeit eines Baus durch Verringerung der CO₂-Emissionen erhalten.

Fazit

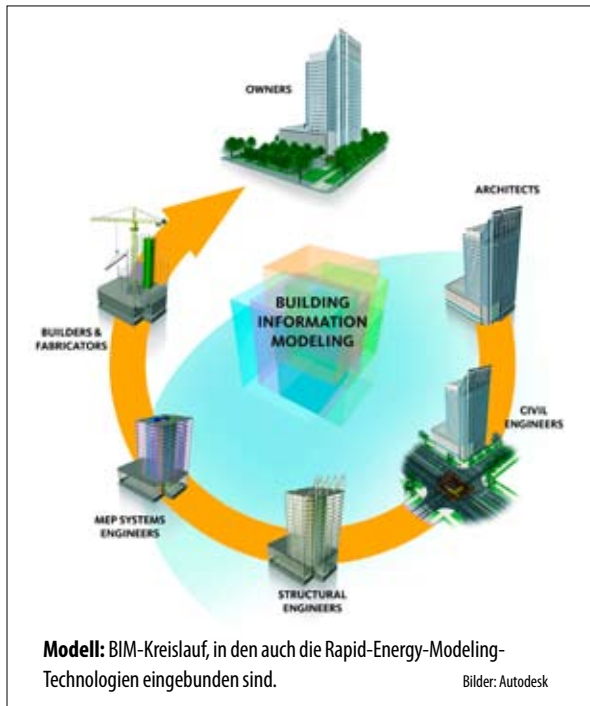
Die Adaption der Rapid-Energy-Modeling-Technologien kann dabei helfen, die Zahl der vorhandenen Gebäude, an denen Energieprüfungen mit anschließenden Aufrüstungen durchgeführt werden, signifikant zu erhöhen – mit einem kleineren Budget und in kürzerer Zeit. Die Branche hat erhebliches Interesse daran, den Modellierungsprozess voranzutreiben.

Gebäudeeigentümer und Mieter, Planer, Architekten und Bauunternehmer, Hausverwaltungen, Immobilienmakler, Aufsichtsbehörden und Investoren sind nur einige der Akteure, die von diesem Ansatz profitieren. Die Vorteile, die sich aus der Reduzierung des Energieverbrauchs und der Kosteneinsparungen durch eine verbesserte Energieeffizienz ergeben, werden zunehmend zwingend, um die CO₂-Emissionen zu senken und die Wirtschaftlichkeit (ROI) von Gebäuden zu erhöhen.

(ra) ■



Der Autor: Uwe Wassermann ist Direktor Business Development Building Industry bei Autodesk.



Planen | Berechnen | Konstruieren

**liNear Gebäudetechnik
und Rohrnetzberechnungen**
Jetzt auch für Autodesk REVIT!

liNear 3D-Konstruktionen
Detailliert, professionell und effektiv!

Produktdaten führender Hersteller
Planen mit echten Bauteilen!



liNear®



Besuchen
Sie uns in

Halle 4.0
Stand 124

www.linear.de

Kein Licht ohne Raum

Eine professionelle Beleuchtungsplanung mit fotorealistischer Visualisierung erfordert außer Sachverstand auch die richtigen Hilfsmittel. Gut geeignet sind entsprechende Softwarelösungen. DIALux bietet alles für die schnelle Ermittlung von Stückzahlen, aber auch für die anspruchsvolle Fachplanung mit Präsentationsunterlagen. Das Programm gibt es auf der Hersteller-Webseite kostenlos zum Download.

Von Friedrich Wilhelm Bremecker



Ilse Bildor: DIAI

Im Gebäudeplanungsprozess für Neubauten und in der Sanierung hat die Beleuchtungsplanung in den letzten Jahren deutlich an Stellenwert gewonnen. Die Sensibilität des Anwenders für gutes Licht ist gestiegen. Themen wie ausreichende Helligkeit, Blendungsbegrenzung, Farbwiedergabe und Schattigkeit sind den Nutzern

und Betreibern von Beleuchtungsanlagen mittlerweile bekannt und deren Nutzen unbestritten.

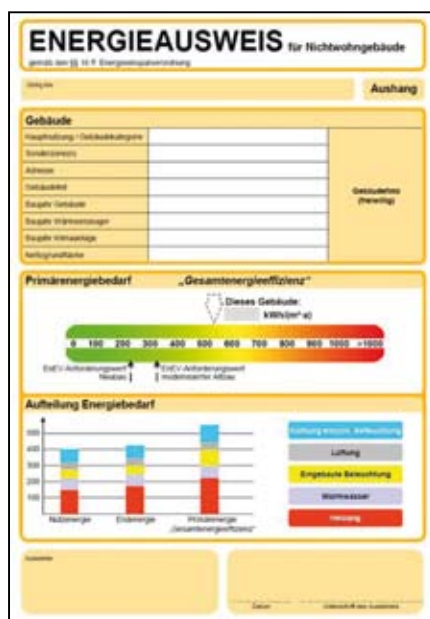
In den letzten Jahren, insbesondere seit der Einführung der EnEV2007, hat sich die Bedeutung der Lichtplanung im Neubau und bei der Sanierung nochmals gesteigert. Schließlich fließt die Nutzenergie-Beleuchtung voll in die Erstellung des Energiepasses ein und nicht nur dies, auch für Heizung und Klimatisierung der Räume muss die Beleuchtungsenergie in der Bilanz Berücksichtigung finden. Eine Vielzahl von Beleuchtungsanlagen, sowohl für Neubau als auch im Bestand, wurden über die Motivation der Energieeffizienz und der Einsparmöglichkeiten verkauft.

Ein ordentliches Rendering schafft heute eine Vielzahl an Programmen mit Bordmitteln. Eine richtige Planung mit der Berücksichtigung der echten physikalischen Gegebenheiten von Lichtquelle (Spektrum), Leuchte (Lichtverteilung), Dimmwerten (Lichtsteuerung) und Baustoffen (Reflexionsgrad und Transmissionsgrad) ist da schon anspruchsvoller. Doch auch für solch komplexe Aufgaben findet sich die richtige Software.

Für die Planung des Lichts ist die Kenntnis der Geometrie, in der das Licht wirkt, unerlässlich. Licht ohne Raum ist unsichtbar. Es ist der Raum, der durch das Licht sichtbar wird, nicht das Licht selbst. Hier tritt nun deutlich die Schnittstelle zwischen der Gebäude- oder Landschaftsplanung auf der einen und der Lichtplanung auf der anderen Seite zutage.

Die Geometrie, die in der Planungsphase nun vorliegt, muss an die Lichtplanungssoftware übergeben werden. Dies ist bei manueller Übertragung ein aufwändiger und leider auch sehr fehlerträchtiger Prozess.

DIALux verfügt mittlerweile über eine Vielzahl von Schnittstellen zu Autodesk-Produkten. Die einfachste, aber auch unzulänglichste ist der Weg über das Einlesen eines Grundrisses im DXF- oder DWG-Format. Der Planer importiert den Plan in DIALux und kann die Räume und Außenbereiche von der Kontur übernehmen. Das Grundpolygon wird übertragen und als neues Objekt auf Basis des importierten Plans neu aufgebaut. In diesem Fall ist die Software nur mit visueller Darstellung und mittels Snap-Funktion auf den Linien des Grundrisses zu Diensten. Immerhin, das



Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

Abnehmen von Maßen bleibt dem Anwender erspart. In Zeiten von BIM kann dies natürlich nicht der beste Weg sein. Daher bieten sich dem Planer noch zwei weitere Wege.

In vielen Autodesk-Produkten (Revit, AutoCAD MEP usw.) steht der Export von logischen Einheiten als gbXML-Datei (Green-Building-XML-Schema) zur Verfügung (siehe auch www.gbXML.org). Diese gbXML-Dateien ermöglichen den Transfer von Gebäuden als logische Einheiten zwischen Architektur-CAD-System und den Analyseprogrammen wie zum Beispiel DIALux zur Lichtberechnung. Das Gebäude ist als Ganzes im gbXML beschrieben. Sein Standort (Wärmeeintrag und Menge des Tageslichts), seine Ausrichtung und auch gegenüberliegende Gebäude oder Gebäudeteile (Verschattung) sind Bestandteil des gbXML. Natürlich werden auch die kleineren Einheiten (Etagen, Räume) sowie die wesentliche Raumausstattung und die Öffnungen in der Gebäudehülle (Fenster, Türen, Durchbrüche) übergeben.

In DIALux wird dieses gbXML-Gebäude einfach als Datei eingelesen. Der Planer kann unmittelbar mit der Beleuchtungsplanung beginnen. Das zeitaufwändige und fehlerträchtige Abgreifen der Geometrie entfällt. Gebäude, Räume, Böden, Wände, Decken, Türen und Fenster sind bereits da. Der Lichtplaner kann sich auf die eigentliche Aufgabe, die Lichtplanung konzentrieren. Bei komplexen Projekten ist der Zeitvorteil immens. Er kann leicht 90 Prozent Zeitersparnis ausmachen. Ein unschätzbarer Vorteil im preissensitiven Planungsgeschäft.

Da DIALux alle notwendigen Komponenten enthält, lässt sich im Anschluss an die Planung die gesamte Präsentation zusammenstellen. Hierzu gehören unter anderem Stücklisten, Planungsergebnisse, Montagekoordinaten, 3D-Renderings, Falschfarbendarstellungen, Videosequenzen, Leuchtengruppen und Dimmwerte von Lichtszenen.



Planung in DIALux auf Basis einer DWG-Datei.

Diese können auf Papier oder als PDF ausgegeben werden, aber zum Teil auch in anderen Formaten wie JPEG, BMP, AVI oder per Drag & Drop in Powerpoint, Word oder Excel oder auch als spezielle Datei in DXF-, DWG-, GAEB- oder RTF-Format. DIALux gliedert sich hier vollständig in den digitalen Workflow des Planers ein.

Die derzeit ideale Schnittstelle von Autodesk-Produkten zu DIALux stellt die proprietäre STF-Schnittstelle dar. Dieses von DIAL für den Datenaustausch von CAD-Programmen mit DIALux entwickelte Interface ist bidirektional und explizit für den Lichtplanungsprozess entwickelt. Autodesk bietet die STF-Schnittstelle derzeit für AutoCAD MEP an. Weitere Hersteller haben diese auch in ihren Erweiterungen, etwa für Revit, implementiert. Mittels STF werden die wesentlichen Gebäude- und Raumdaten aus CAD ebenso wie über gbXML übergeben.

Darüber hinaus ist es aber auch möglich, vorgegebene Leuchtenpositionen mitzutransferieren. Dies ist ein immenser Vorteil im Bestandsgebäude, wenn die Positionen der Leuchten durch äußere Parameter vorgegeben sind. Zusätzlich zum Raum erscheint im DIALux auch die „Platzhalter-

Leuchte“. Diese wird dann einfach per Klick durch ein reales Produkt ersetzt.

Das Besondere an der STF-Schnittstelle ist aber „der Weg zurück“. Nach Abschluss der Planung kann der Planer die Berechnungsergebnisse, die Leuchten (auch als realistische 3D-Modelle), elektrische Kenngrößen (Anschlussleistung, Spannung), Beschreibungstexte und weitere Informationen an die CAD-Applikation zurückliefern. Im CAD liegen dann die Ergebnisse der Lichtberechnung vor. Für die Elektroplaner lässt sich nun die Integration der Leuchten in ihre Planung vereinfachen. Aber auch andere Funktionen wie die automatische Kollisionskontrolle von Bauteilen (zum Beispiel Leuchte und Sprinklersystem) sind so leicht und vor allem korrekt durchführbar.

DIALux ist sehr gut angebunden an die Gebäudeplanungsprogramme. Der digitale Planungsprozess wird sich in Zukunft immer weiter in Richtung BIM verändern. Hierzu bietet DIALux schon jetzt mit der gbXML- und der STF-Schnittstelle Lösungen an. Der nächste logische Schritt ist die Umsetzung des IFC-Formats.

DIALux ist in 26 Sprachen verfügbar und völlig kostenlos für den Planer. Es gibt keinerlei Anschaffungs- oder Folgekosten. Das

Programm läuft auch unabhängig von anderen Installationen. Mittlerweile bieten über 155 Hersteller aus der ganzen Welt ihre elektronischen Kataloge für DIALux an. Diese stehen dem Planer zur Installation auf dem Rechner oder als Online-Plug-in zur Verfügung. (ra) ■



RGB-Farbsteuerung: hier ein Foyer.

Fortschrittlich planen

Die HPI Himmen Ingenieurgesellschaft, Anbieter von Softwarelösungen und Services in der TGA setzt seit vielen Jahren Software von liNear ein. Ging es einst nur um die reine 3D-Luftkanalkonstruktion, später dann mit dem Modul „3D Pipe & Power“ auch um den Rohrleitungsbau, steht heute die gesamte Konstruktion kleiner und großer Haustechnikzentralen im Fokus. Ein Praxisbeispiel am Marienhaus-Klinikum, Neuwied.

Von Tatjana Preun



Bilder: liNear

Bereits in der Entwurfsphase eines Projekts lässt sich dank moderner Branchensoftware mit überschaubarem Aufwand eine hohe Planungssicherheit erreichen. Gleichzeitig ist damit eine überzeugende visuelle Darstellung des tatsächlichen Platzbedarfs möglich. Denn gerade in Zeiten knapper Baubudgets ist die Forderung nach einem Nachweis für den tatsächlichen Größenbedarf einer Zentraleinheit (hier am Beispiel Krankenhauszentrale) bereits in der Entwurfsphase nicht ungewöhnlich.

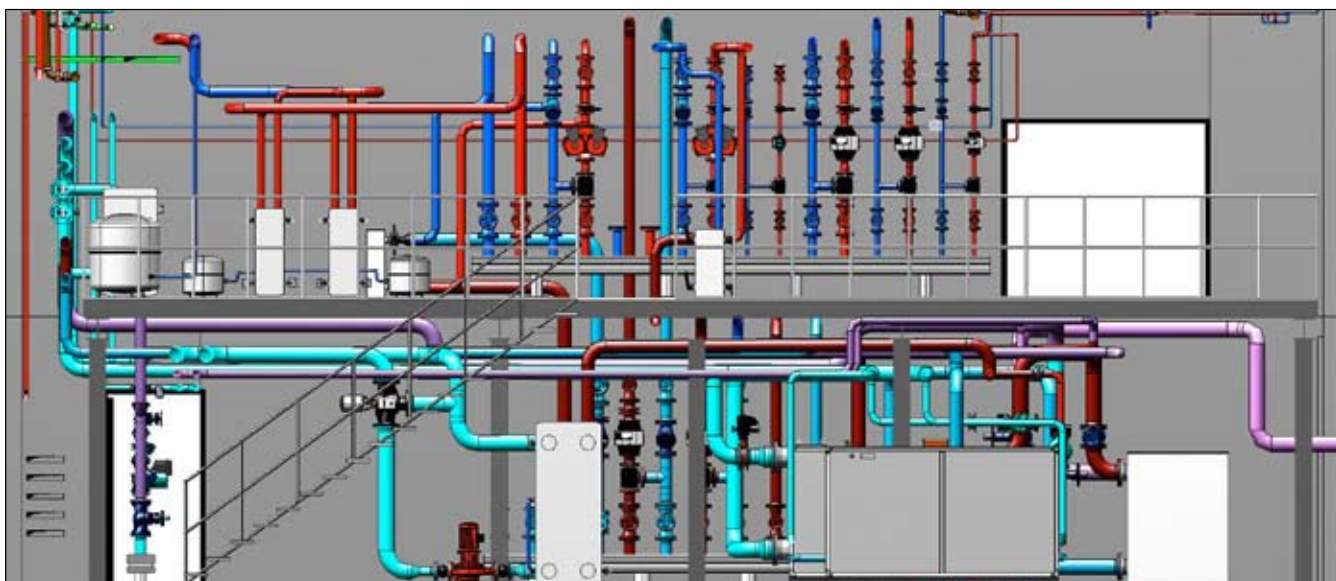
Heiz- und Kühllastberechnungen, die Auslegung von Heizkörpern, Betonkernaktivierung, Berechnungen für Heizungs-,

Kälte- und Trinkwasseranlagen nach den aktuellsten Normen und Richtlinien und schließlich die dreidimensionale Konstruktion der gesamten Anlage sind wie aus einem Guss. Ohne Schnittstellen oder Übergabedateien arbeitet der Planer komplett an seinem Gebäudemodell in der AutoCAD-Umgebung und verdichtet so nach und nach seine Planungsergebnisse vom ersten Strich bis hin zur Ausschreibung.

Im vorliegenden Projekt am Marienhaus-Klinikum St. Elisabeth in Neuwied wurde die komplette Zentrale des Neubaus dreidimensional mit liNear-Software geplant. Dabei handelt es sich um ein Bettenhaus

mit integrierten Funktionseinheiten wie Röntgendiagnostik, zentralem Eingangsbereich sowie einem Hubschrauberlandeplatz.

Die Heizungsversorgung erfolgt überwiegend über eine Wärmepumpenanlage mit einer Heizleistung von rund 500 Kilowatt, die über einen Brunnen und die internen Lasten des Klinikums die Wärme für die Patientenzimmer und die raumluftechnischen (RLT) Anlagen zur Verfügung stellt. Durch die Kombination der RLT-Anlagen mit hocheffizienten WRG-Systemen (Wärmerückgewinnung) ist eine Versorgung mit dem niedrigen Vorlaufniveau der Wärmepumpe möglich geworden.



Automatisch erzeugt: Schnitt durch die Technikzentrale.



Rapid.Tech

8.+9. Mai 2012

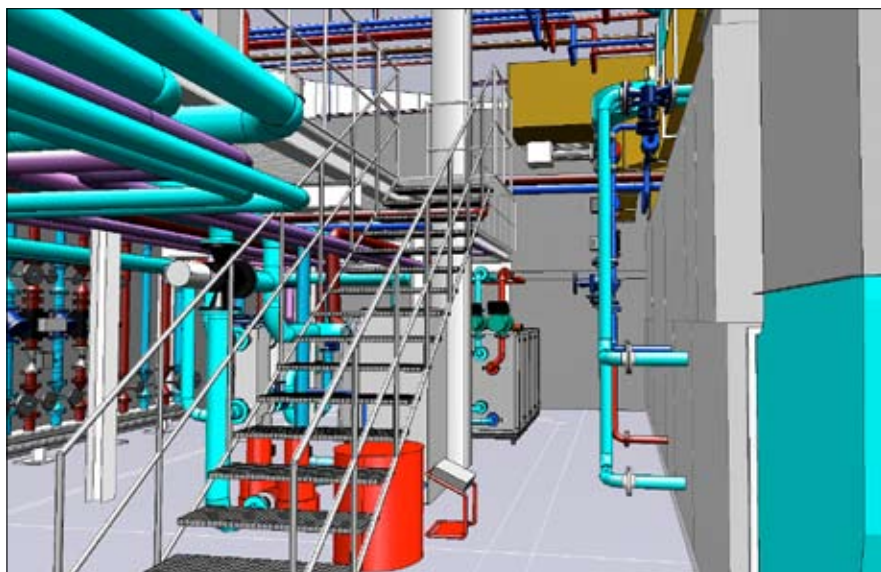
Der jährliche Treffpunkt
für Praktiker, Entwickler
und Visionäre mit:

- Anwendertagung
- Konstrukteurstag
- Fachforum „CAD/CAM und Rapid Prototyping in der Zahntechnik“
- Fachforum „Medizintechnik“
- Fachforum „Luftfahrt“



www.rapidtech.de

**MESSE
ERFURT**



Überzeugend: Darstellung zur Akquise von Planungsaufträgen.

Ein weiteres Highlight ist die Verwendung des Brunnenwassers zur Konditionierung der Patientenzimmer mithilfe einer eingebauten Betonkernaktivierung.

Der Bauherr entschied sich trotz notwendiger Eigenfinanzierung für diese Komfortsteigerung in seinem Haus. Weiterhin wird das Brunnenwasser ganzjährig zur Kühlung von internen Lasten wie der EDV und der Röntgengeräte herangezogen. Zusätzlich wird das etwa zehn Grad warme Grundwasser genutzt, um den Hubschrauberlandeplatz schnee- und eisfrei zu halten.

Die übergreifende Verknüpfung der Wärmepumpenanlage mit der bestehenden Kälteerzeugung ermöglicht eine ganzjährige Nutzung der Anlage sowohl zu Heiz- als auch zu Kühlzwecken. Dadurch können im Heizfall alle internen Lasten des Klinikums zurückgewonnen werden.

Durch die 3D-Planung war eine optimale Anlagen- und Verteileranordnung mit möglichst kurzen Wegen und optimalen Wartungsfreiräumen möglich. Eine Aufschaltung der Anlagen auf die Gebäudeleittechnik (GLT) rundet das Gesamtsystem ab und ermöglicht die optimale Überwachung und einen energieeffizienten Betrieb aller Anlagen.

Voraussetzung für BIM

Die für Ausschreibungen notwendigen Massen und Stücklisten sind durch die konsequente Verwendung von CAD-Bibliotheken und Produktdatensätzen aller gängigen

Hersteller der TGA-Branche exakt auf Knopfdruck abrufbar. Dank entsprechender Marketing-Kooperationen zwischen liNear und den Herstellerfirmen kann man diese Daten kostenfrei unter www.linear.de herunterladen.

Die CAD-Bibliotheken können von allen AutoCAD-Anwendern direkt genutzt werden. Produktdatensätze ermöglichen die herstellersistenspezifische Auslegung und Berechnung mit den liNear-Berechnungsprogrammen. Wichtig ist hierbei die Aktualität und die Freigabe der Daten durch die Hersteller selbst. So kann der Planer darauf vertrauen, dass die genutzten Daten auch brauchbar sind.

Mit Revit MEP steht ab sofort eine weitere interessante Plattform von Autodesk zur Verfügung. Als Autodesk Industry Partner arbeitet liNear eng mit dem Autodesk-Entwicklungsteam zusammen, um optimale BIM-Lösungen für D/A/CH zu etablieren. Die Produktfamilien liNear Gebäudetechnik und liNear Rohrnetzberechnungen werden nacheinander mit identischer Bedienung wie im AutoCAD-Umfeld auch für Revit MEP angeboten.

Planer, für die das Thema BIM eine wichtige Investitionsentscheidung ist, können künftig mit der liNear Building Suite und der liNear-Analyse-Suite ideal auf beiden CAD-Plattformen arbeiten. Die identische Bedienung der liNear-Software erleichtert den Wechsel ganz ohne erneuten Lernaufwand.

(ra) ■

Mehr Power für MEP

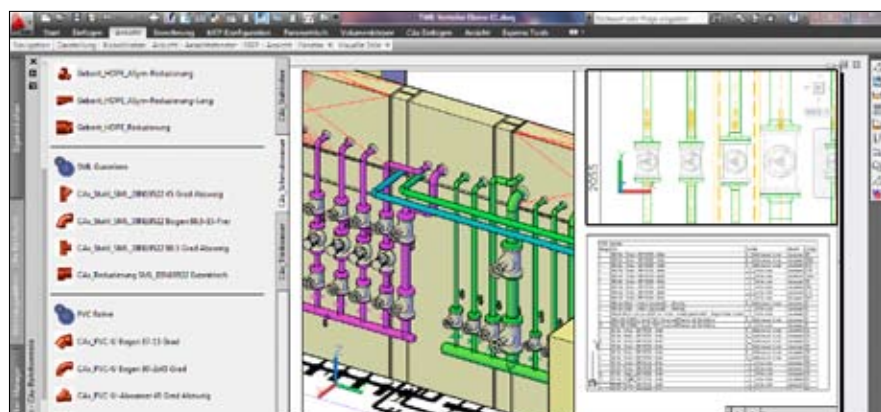
Die exakte Planung und Dokumentation von Gebäudesystemen lässt sich durch Erweiterungen und neue Objekte nochmals verbessern. AutoCAD MEP, eine spezielle Tool-sammlung und kompetenter Service sorgen hier für zusätzliche Leistungen. **Von Rüdiger Schoppen**

AutoCAD MEP bedeutet aber das Arbeiten mit Bauteilen, also mit 3D-Objekten. Die CAXToolbox MEP stellt hier die Routine MagicWall bereit, um schnell die erforderlichen Umwandlungen durchzuführen.

Deren Möglichkeiten sind hilfreich: Mit wenigen Klicks wird aus einer Liniengrafik eine „richtige“ Wand, da die Wandbreite, die Wandlänge und sogar Fenster- und Türöff-

Die Anforderungen waren eindeutig: Die Entlastung von Routinearbeiten, das Bereitstellen weiterer dringend benötigter Katalogteile sowie sinnvolle, den Normen entsprechende Vorlageneinstellungen. Mit der CAXToolbox MEP stellt CAD STUDIO ABCOM eine Sammlung von Befehlserweiterungen, eine neue Katalogstruktur, angepasste Vorlageprojekte und etliche, für die Aufbereitung von DWG-Dateien hilfreiche Befehle zur Verfügung. Verschiedenste Befehle, Tabellen, neue Formteile und erweiterte Menüstrukturen wurden zu einem Paket zusammengefasst.

Die wichtigsten Leistungen im Überblick: Zusätzliche Objekte für die Gebäudetechnik und Anpassungen für den deutschsprachigen Markt, neue Stile, neue Layerschlüssel, nach Gewerken geordnete Paletten und Multifunktionsleisten, DWG-Aufbereitung zum Prüfen und Bereinigen, automatisches Setzen und Beschriften von Aussparungen und das Umwandeln von 2D-Plänen in 3D-Bauteile wie Wände, Fenster und Türen (MagicWall). Ergänzend werden neue Auswertungen wie Bauteiltabellen für U-Werte, Architekturbauteile, Räume, HLSE-Objekte usw. bereitgestellt.



Nach Gewerken geordnete Paletten und angepasste Multifunktionsleisten.

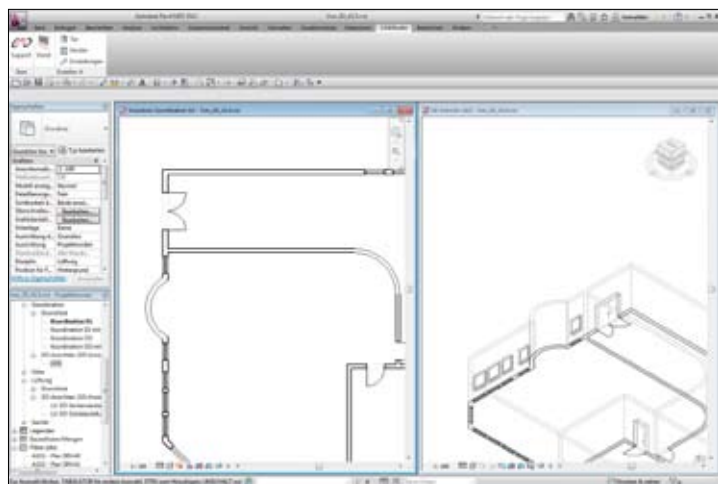
Noch weitergehende Auswertungen und Manipulationen an Eigenschaftsdaten und Attributen sowie die Verwaltung der Daten in einer externen Datenbank oder in Excel können durch den Datamanager geleistet werden. Dieses Tool ist für die gesamte AutoCAD-Produktfamilie (außer LT) verfügbar und kann zusätzlich zur Toolbox oder stand alone verwendet werden.

Die CAXToolbox MEP ist eine Sammlung vieler umgesetzter Kundenwünsche. Werden zusätzliche Elemente wie zum Beispiel Formteildarstellung nach NORM, Sanitär- und Elektro-Objekte oder Routinen für immer wiederkehrende Planungsaufgaben (Norm-Bemaßung von Lüftungsformteilen usw.) benötigt, so werden sie entwickelt und stehen dann wiederum allen Anwendern der Toolbox mit dem nächsten Release zur Verfügung.

Viele Planungsunterlagen liegen zunächst nur als reine 2D-Daten vor – ein Einsatz von

nungen automatisch erkannt werden. In kürzester Zeit stehen dann für die 3D-Arbeit mit AutoCAD MEP diese Bauteile zur Verfügung. Auch für die BIM-Produkte Revit MEP, Revit Architecture oder Revit Structure ist MagicWall nun verfügbar – hier kann schnell aus einer hinterlegten 2D-Grafik ein Gebäudemodell entwickelt werden. Es wird nicht nur eine Linie in eine Wand umgewandelt (wie mit den Revit-Bordmitteln, bei deren Anwendung die Wandstärke bekannt sein muss), vielmehr werden in einem einzigen Zug Wände über zwei Linien und Öffnungen wie Fenster und Türen durch Klick einer Linie oder eines Bogens generiert: MagicWall setzt automatisch die passenden Wand-, Fenster- und Türfamilien ein.

Die Tools werden in enger Abstimmung und mit Kenntnis der Arbeitswelt der Kunden entwickelt. Eine funktionierende und kompetente Hotline sowie auf die Bedürfnisse abgestimmte Trainings- und Beratungsleistungen sollen für zufriedene Anwender und Produktivität sorgen, um im harten Tagesgeschäft zu bestehen. Viele Anwender nutzen den telefonischen Support und/oder besuchen die Seminare. Servicevereinbarungen sind Investitionen, die sich unmittelbar bezahlt machen können. (anm) ■



Umwandlung von 2D-Linien in Wandelemente mit Fenstern und Türen.

Dicke Brummer von links

Das Ingenieurbüro für Tiefbau WAGNER aus Roßtal erhielt den Zuschlag für die Planung und Gestaltung einer innerstädtischen Zufahrt für LKWs. Eine knifflige Aufgabe für den Planenden und eine Herausforderung für die eingesetzte Software RZI Tiefbau, Version 2012. **Von Klaus-Jürgen Weghorn**

Infrastrukturplanungen auf freiem Feld lassen sich meist leicht umsetzen. Im innerstädtischen Bereich hingegen ergeben sich manchmal komplexe und konträre Zwangspunkte, die zu gewichten und in einer Gesamtplanung zu berücksichtigen sind. Gut, wenn dabei eine ausgereifte und durchgängige Software unterstützt.

Konkret geht es um die Planung und Gestaltung einer Zufahrt zu einem großen, international tätigen Sachleistungsunternehmen mit Ein- und Ausfahrt von Sattel- und Lastzügen. Hierbei handelt es sich um ein komplexes System einer bestehenden vierstreifigen, vier Prozent geneigten Straße mit einem jährlichen Durchschnittsverkehr von rund 35.000 Kraftfahrzeugen.

Zwangspunkte sind ein denkmalgeschütztes Gebäude, ein die Ortseinfahrt prägender Baumbestand, ein mehrspuriger Kreuzungsbereich, eine bestehende Straßenbrücke als Straßenverengung sowie vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen, die nicht berührt werden sollen. Der einbiegende Schwerlastverkehr darf dabei den Durchgangsverkehr nicht wesentlich behindern oder gar gefährden. Zudem sind der kreuzende und längs laufende Fußgänger- und Radverkehr zu beachten. Die genannten Parameter führen zu einer

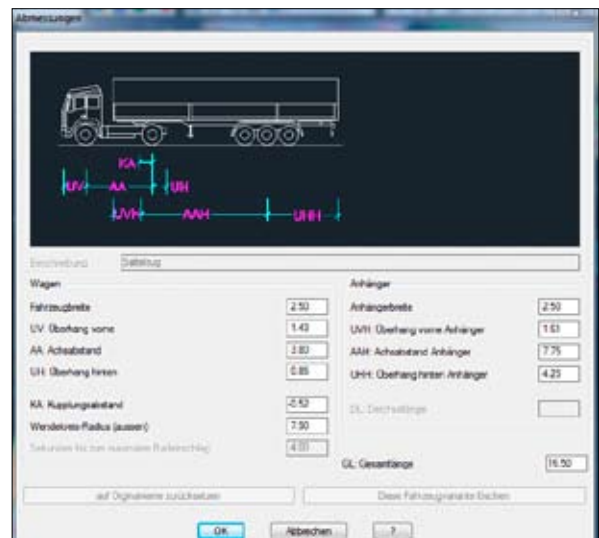
erheblichen Belastung und einer vergrößerten Aufmerksamkeitspflicht für den einbiegenden Verkehr, der eine gesteigerte Unfallgefahr nach sich zieht. Daher ist die Ausarbeitung einer individuellen, ortsbezogenen Lösung erforderlich, die eine erhöhte Anforderung an den Planenden und an die Software stellt.

Aufgrund der bestehenden Verkehrsströme und Zwangspunkte lehnt der kommunale Auftraggeber eine Ampellösung ab. Gemeinsam mit dem Auftraggeber wurde daraufhin die Idee einer Linkseinbiegespur entsprechend den geltenden Vorschriften erarbeitet und weiterentwickelt. Hierdurch ist der Verkehrsfluss nach wie vor gewährleistet und die Gefährdungsparameter der einzelnen Verkehrsteilnehmer reduzieren sich erheblich.

Natürlich sind aufgrund der vielen Anforderungen an die Zu- und Abfahrtsmöglichkeiten umfangreiche Überprüfungen durch Schleppkurvenkonstruktionen und Sicht-

weiten für die verschiedenen Ein- und Ausfahrsituationen sowie des firmeninternen Verkehrs notwendig. Die geltenden Vorschriften dienen dabei lediglich als Stütze; vielmehr sind computergestützte Testszenarien durchzuführen.

Relevant bei diesen Tests ist, dass sich mit der RZI-Software nicht nur vorgegebene Bemessungsfahrzeuge einsetzen, sondern auch individuelle Fahrzeugwerte ansetzen und einstellen lassen. Der Auftraggeber forderte zudem einen kontinuierlichen und verlustfreien Datenaustausch. Durch die Schnittstellen, die in der Software imple-



Einstellmöglichkeiten für Bemessungsfahrzeuge.



Lageplanausschnitt mit verschiedenen Schleppkurven.

mentiert sind, ist eine reibungslose Übernahme und Übergabe der Straßenbaudaten in OKSTRA, aber auch der Vermessungsdaten, der Kanaldaten mit ISYBAU und der REB-Daten durchgängig gewährleistet.

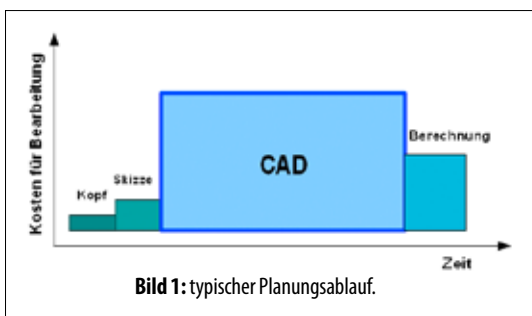
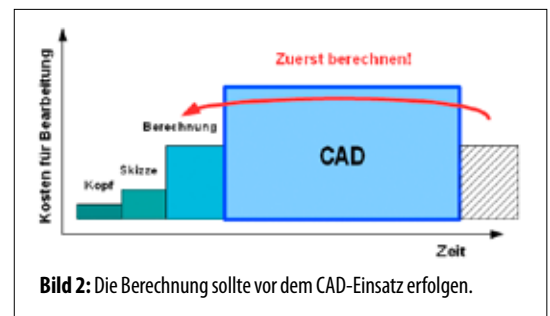
Um auch fachlichen Laien die Planungen zu verdeutlichen, ist die Aufarbeitung der Planungsunterlagen durch gestalterische Maßnahmen wichtig, etwa Fahrbahnmarkierungen und Verkehrszeichen. AutoCAD bietet durch die Einbindung grafischer Elemente, die Möglichkeit der Visualisierung und der digitalen Ausgabe hierfür eine solide Basis. Die einfache Integration externer Fachschalen zur Verkehrswegeplanung wie die Software der RZI Tiefbau GmbH bietet die Erweiterung, die sich durch proprietäre Lösungen oft nicht ergibt. Mit dieser Software lassen sich die spezifischen Anforderungen konkret und individuell lösen. (ra) ■

Intelligentes Planen

Wieso sollte man Planungsabläufe ändern, die doch bislang funktionieren? Klar, Veränderungen bedeuten Umdenken und das ist mit Arbeit verbunden. Aber mit voranschreiten-der Technik sind Anpassungen des Arbeitsablaufs in Planungsbüros nun mal unverzichtbar. Mit welchen Werkzeugen sich alles zeitsparender und wirtschaftlicher bei gleichzeitig erhöhter Planungssicherheit gestalten lässt, zeigt dieser Beitrag. **Von Heinz Lang**

Es bleibt festzuhalten, dass verschiedene Varianten gedanklich deutlich schneller erarbeitet werden können als in einer Skizze oder gar in einem CAD-System. Mit der Komplexität eines Werkzeugs steigt der Detaillierungsgrad und damit der Aufwand für die Bearbeitung. Das Ziel muss folglich sein, ein mächtigeres Werkzeug erst so spät wie möglich

Berechnungsprogrammen erheblich und wird durch nachträgliche Änderungen immer umfangreicher. Dies führt häufig dazu, auf korrekte Berechnungen zu verzichten. In der Praxis zeigt sich auch, dass in der Entwurfsphase CAD-Systeme für Ingenieure oder Techniker, die nicht grundsätzlich über eine intensive CAD-Ausbildung verfügen, keine geeigneten Werkzeuge für effektive Planungen sind. Mit dem heute typischen Planungsablauf ist das Ziel, schnell Berechnungsergebnisse und Massen zu erhalten, nicht erreichbar. Aufgrund der Detailtreue ist der zeichnerische Aufwand zum Zeitpunkt der Entwurfsphase viel zu hoch. Auf jeden Fall aber muss die Berechnung vor dem Einsatz des CAD-Systems liegen. (siehe Bild 2)



einzusetzen. In der Vorplanungsphase ist es wichtig, frühzeitig und mit geringem Aufwand zu Berechnungsergebnissen und Massen zu kommen. Für die Berechnung eines Heizungs-, Kälte- oder Luftkanalnetzes ist die Strangführung wesentlich und sollte grafisch definiert werden.

Auf den ersten Blick naheliegend, drängt sich der Einsatz eines CAD-Systems auf. Die Anlagen werden ohne vorherige Dimensionierung konstruiert. In einer sich anschließenden (Nach-) Berechnung werden die im CAD-System „geschätzten“ Abmessungen festgeschrieben, was einer ingenieurgemäßen Vorgehensweise widerspricht.

Eine weitere Hürde liegt in der stockwerkbezogenen Planung im CAD-System. Für eine Berechnung ist eine korrekte logische Verknüpfung aller Pläne unerlässlich. Der Aufwand, die Daten aufzubereiten, ist auch mit den in den CAD-Systemen „scheinbar“ integrierten

Größe der Versorgungsschächte, Heiz-/ Lüftungszentralen, Mauerdurchbrüche usw. liefern. Auch müssen die Daten für eine Ausschreibung meist lange vor der Ausführungsplanung vorliegen. Idealerweise sollten Berechnungen und Massenzusammenstellungen bereits frühzeitig und ohne großen Aufwand, möglichst als „Abfallprodukt“ einer mehr oder weniger genauen Zeichnung (Skizze) erstellt werden können.

Eine Berechnung setzt das Vorliegen eines kompletten Anlagenmodells voraus. Da in AutoCAD-Systemen die Pläne stockwerksweise erstellt werden, kommt stattdessen ein stockwerkübergreifendes Entwurfswerkzeug zum Einsatz. Man bezeichnet dies auch als „echtes“ CAE-System (siehe Kasten).

Der Einsatz eines CAE-Systems führt automatisch zu einer höheren Planungsqualität. Nachträgliche Änderungen sind im CAE-System einfach nachzuführen. Die berechneten Dimensionen können zur Konstruktion in einem CAD-System verwendet werden. Trotz des nochmaligen Zeichnens der Anlage wird der Gesamtaufwand der Planung verringert.

2. Generieren statt Konstruieren

Den oben beschriebenen Nachteil des nochmaligen Zeichnens der Anlage kann man in der Kombination mh-software

► Vorteile und Nachteile von „echtem“ CAE

- einfache und damit schnelle grafische Erfassung eines Anlagenmodells
- nahtlose Integration der Berechnungsprogramme
- Zeichnung und Berechnung bilden eine Einheit
- Berechnungen werden sofort ohne Datenübergaben durchgeführt
- Analyse der Eingabedaten und Berechnungsergebnisse der kompletten Anlage ist die Hauptstärke eines CAE-Systems
- **Nachteil:** Sofern eine detaillierte 3D-Konstruktion im CAD-System erforderlich ist, muss die CAE-Vorlage im CAD nochmals gezeichnet werden.

und AutoCAD MEP beseitigen. Aus der mit mh-software erstellten Entwurfsplanung werden automatisch Pläne aller Stockwerke für das CAD-System generiert. Der Zeichner erhält eine perfekte Vorlage, was eine enorme Zeitersparnis bedeutet. Wichtig ist, dass die generierten Pläne nicht „dumme“ Blöcke oder Linien einer gewöhnlichen DWG-Zeichnung sind, sondern intelligente Objekte. Die generierte Zeichnung ist identisch mit einer Zeichnung, die der Konstrukteur direkt in AutoCAD MEP erstellt hätte und kann so unmittelbar mit den vollständigen Fähigkeiten des CAD-Systems weiterverarbeitet werden (Bild 3).

Die mit mh-software erstellten Entwürfe werden in AutoCAD MEP um Detailkonstruktionen, die Fein-Koordination mit anderen Gewerken und Schnitten ergänzt. Die Stärken von mh-software liegen neben der schnellen Erfassung eines Anlagenmodells zweifellos in der Flexibilität nachträglicher Änderungen. Hierdurch kommt dem Zeitpunkt der Generierung der CAD-Pläne eine besondere Bedeutung zu. Wird das CAD-System zu früh eingesetzt, müssen nachträgliche Änderungen im CAD-System nachbearbeitet werden.

Es ist daher sinnvoll, den Einsatz des CAD-Systems so spät wie möglich vorzunehmen, um das Einsparpotenzial durch das CAE-System auch vollständig auszuschöpfen. CAE-Systeme sind maßgeschneiderte Werkzeuge für Ingenieure und Techniker. Bei einer Trennung der Arbeitsplätze verfügt sowohl der Zeich-

ner mit dem CAD-System als auch der Ingenieur mit dem CAE-System über ein aufgabenbezogenes, spezialisiertes Werkzeug.

Anstatt, wie im CAD-System üblich, eine Anlage Objekt für Objekt wie mit einem Baukasten zusammenzufügen, steht im CAE-System die stockwerkübergreifende Strangführung im Fokus. Aufgrund der Aufgabenstellung ist die Bedienung darauf zugeschnitten, schnellstmöglich Berechnungsergebnisse und Massen zusammen mit einer Entwurfsplanung zu erhalten.

Unabhängig davon, wer die grafische Erfassung im CAE-System vornimmt, zur Belohnung gibt es automatisch generierte CAD-Pläne, die der Zeichner mit AutoCAD MEP weiterbearbeiten kann. Fazit: Die hier vorgestellte Planungsweise bietet im Vergleich zur heute typischen Vorgehensweise (Bild 1) enorme Einsparpotenziale. Vorausgesetzt wird jedoch der Einsatz eines „echten“ CAE-Systems. Der Begriff CAE wird häufig von CAD-Systemen mit integrierten oder ange-dockten Berechnungen verwendet. Die Unterscheidung von „echten“ CAE-Systemen ist wichtig, da nur diese den optima-

len Planungsablauf unterstützen. So kann man es eigentlich nicht oft genug betonen: Absolut entscheidend ist die Bearbeitung eines ständig verfügbaren Gesamtmodells. Nur mit einem vollständigen geschossübergreifenden Anlagenmodell lassen sich Berechnungen vor dem CAD-Einsatz auch durchführen. Quasi als Abfallprodukt erhält der Zeichner generierte Stockwerkspläne zur Bearbeitung im CAD. (ra) ■

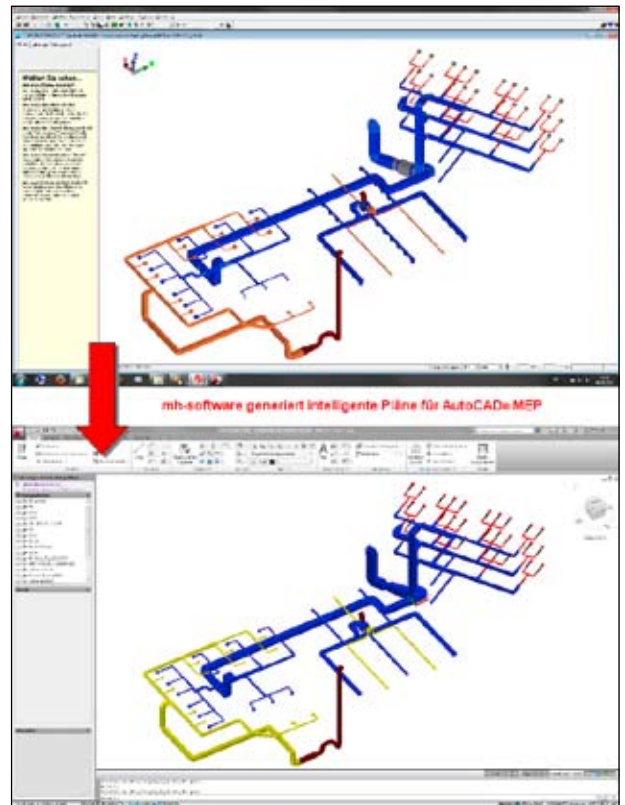


Bild 3: mh-software generiert „intelligente“ Pläne für AutoCAD MEP.



Als einer der größten Autodesk-Partner für das Bauwesen in Deutschland beraten und betreuen wir bundesweit Architektur- und Ingenieurbüros.

Unsere Tools für AutoCAD MEP und Revit MEP verbessern die Produktivität und erleichtern die Planungsaufgaben in der Gebäudetechnik.



CAxToolbox MEP



CAxDynBlocks
HLSE



CAxDynBlocks
F-Plan CAD



datamanager

Verwandlungen in MEP

AutoCAD-Blockreferenzen lassen sich in AutoCAD MEP zu intelligenten MV-Bauteilen konvertieren, um Widerstands- und Leistungsbeiwerte als Eigenschaftssatzdaten zur Auswertung und automatischen Beschriftung an ein Bauteil anzuhängen. Ein praktisches Beispiel. **Von Michael Gehrlein**

In der folgenden Anwendung konvertieren wir ein dreidimensionales CAD-Objekt, das wir als unintelligentes Flächenmodell in DWG-Form vom Hersteller dieses Bauteils erhalten haben.

Wählen Sie dazu die zuvor eingefügte, einfache Blockreferenz mit einem Linksklick aus. Mit der rechten Maustaste gelangen Sie in ein Kontextmenü, das Ihnen die Funktion **Konvertieren in – MV-Bauteil** anbietet (siehe Bild 1). AutoCAD MEP startet nun einen Assistenten, der in zwei Schritten vorgeht: im ersten fragt MEP das Verhalten des Bauteils ab, im zweiten werden Verbinder und Anschlüsse definiert (Bild 2). Mit einem Rechtsklick auf das MV-Bauteil können Sie jetzt über das Kontext-

menü Anschlüsse hinzufügen. AutoCAD MEP bietet Ihnen dazu alle vier Leistungsdomänen an. Für unser Beispiel benötigen wir einen Außenluft- und einen Zuluft-Anschluss sowie einen Warmwassersatz an Rohren für den eingebauten Lufterhitzer. Unmittelbar nach der Auswahl **Luftkanal/-rohr-Verbinder hinzufügen** erscheint eine Dialogbox, die detaillierte Angaben zum Anschluss erwartet. Beginnen Sie mit der Außenluft (Bild 3).

Vergeben Sie nun den Verbindungs-namen **Außenluft** und achten Sie darauf, dass die Flussrichtung auf **Ein** gestellt wird. Damit wird parametrisch definiert, dass die Luft in das Zuluftgerät hinein-fließt, was eventuell für spätere Berechnungen relevant sein könnte. Die Verbindungsform wurde mit **RE** auf rechteckig gesetzt.

Wiederholen Sie nun den zuvor aufgezeigten Vorgang mit dem Anschluss der Zuluft. Bitte achten Sie darauf, dass die Flussrichtung aus dem Gerät hinaus-geht, also **Aus**. Einen ähnlichen Vorgang starten wir nun mit dem Warmwasser-Vorlauf. Machen Sie dazu einen Rechtsklick auf

Zuluftgerät im Kontextmenü **Rohrverbinder hinzufügen**. Auch bei den Rohren wählen wir zunächst den Namen **WWVorlauf** und definieren die Flussrichtung als **Ein**. Wiederholen Sie nun den zuvor aufgezeigten Vorgang mit dem Anschluss des Warmwasser-Rücklaufs. Bitte achten Sie darauf, dass die Flussrichtung aus dem Gerät hinausgeht, also **Aus**. Am Ende

sollten in der Dialogbox alle neu erzeugten Anschlüsse zu finden sein.

Die Anschlüsse sind also nun vorhanden, müssen aber noch an den richtigen Stellen des Zuluftgeräts positioniert werden. Mit einem Rechtsklick auf einen Anschluss am Gerät rufen Sie über das Kontextmenü den Befehl **PLATZIERUNG BEARBEITEN** auf.

Mit dem Aufruf dieses Befehls wird der Zeichnungsbereich aktiviert. Rechts neben dem Zeichnungsbereich erscheint der so genannte Connector Editor als Palette. Im oberen Bereich der Palette befinden sich alle Verbinder oder Anschlüsse. Im unteren Bereich sind die Parameter zu dem jeweils aktiven Verbinder sichtbar und editierbar. Beginnen wir mit der Positionierung der Außenluft: Wir empfehlen zur weiteren Bearbeitung eine isometrische Ansicht. Achten Sie darauf, dass **Verbinder 1** (Außenluft) im **Connector Editor** aktiv ist. Nun müssen Sie die Verbindungsposition der Außenluft angeben. Mit einem Linksklick auf die Schaltfläche (...) hinter den Verbindungsknoten können Sie den Verbindungspunkt im Zeichnungseditor grafisch platzieren. Hierzu eignet sich bestens aus dem Objektfang-Kontextmenü (Strg + rechte Maustaste) die Funktion

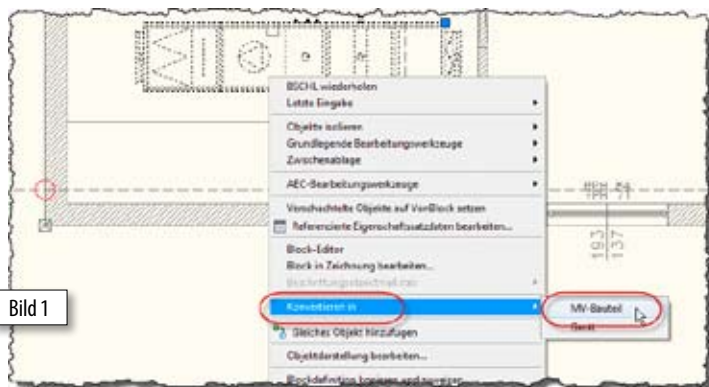


Bild 1

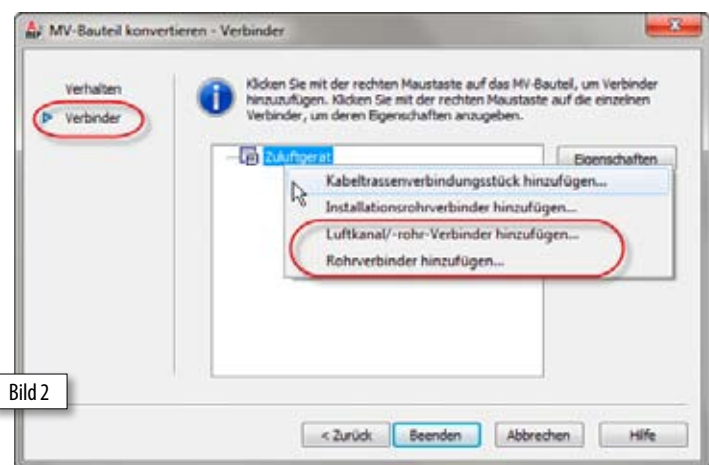


Bild 2

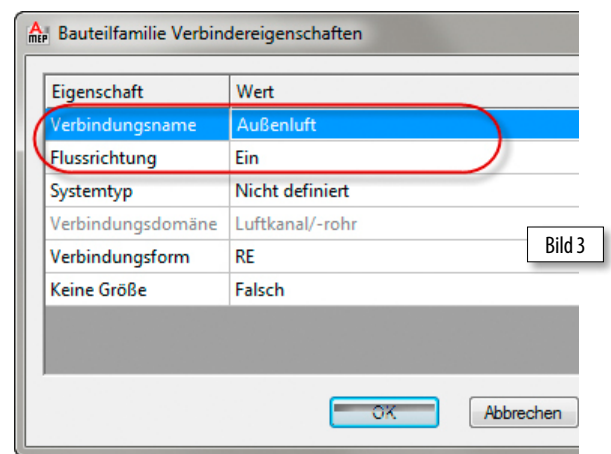
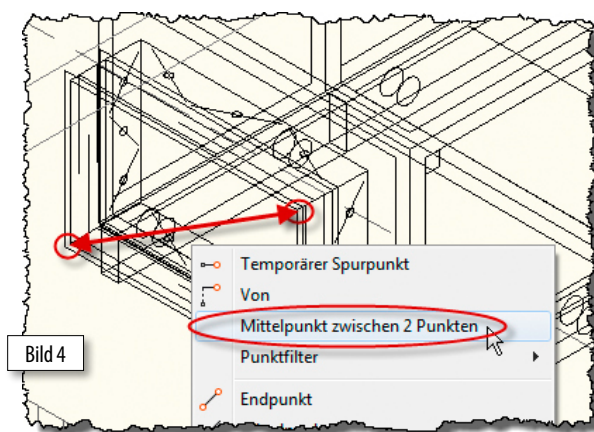


Bild 3



Mittelpunkt zwischen zwei Punkten (Bild 4). Wenn die Verbindungsposition gesetzt ist, können Sie zunächst Breite und Höhe der rechteckigen Verbindung angeben. Ebenso lässt sich der Verbindungstyp **Flansch** vorwählen.

Nun ist die Verbindungsrichtung der Außenluft angeben. Mit einem Linksklick auf die Schaltfläche (...) hinter den Richtungskoordinaten kann man die Verbindungsrichtung (Verbindungsnormale) im Zeichnungseditor grafisch angeben.

Anmerkung: Bei den Koordinaten der Verbindungsrichtung ist lediglich relevant, ob die Ziffern positiv, negativ oder als 0 (Null) definiert sind. Wählen Sie dazu einen beliebigen Punkt (1) im Zeichnungsbereich und bestimmen Sie die Verbinderrichtung mit einem zweiten Punkt (2). Achten Sie dabei darauf, dass die Verbinderrichtung orthogonal oder polar ausgerichtet wird. Damit wäre die Verbindung Außenluft vollständig angegeben.

Verfahren Sie mit der Zuluft auf dieselbe Weise wie mit der Außenluft. Nun müssen noch die Verbindungsparameter des Warmwassersatzes bestimmt werden.

Anmerkung: Anschlüsse können aufgrund des Datenaustauschs auf DXF-Ebene aus 3D-Flächen bestehen, nicht wie heute eher üblich aus einfacher zu behan-

delnden Volumenkörpern (Bild 5). Bestehen Anschlussstutzen aus einzelnen 3D-Flächen, die als Einzelsegmente die Form eines runden Rohres bilden, kann man deren Verbindungsposition (Verbinder) nicht über den Kreismittelpunkt (Zentrum) des Stutzens ermitteln. Hier erfolgt die Ermittlung der Verbinder, ähnlich wie bei Rechteck-Kanälen, über zwei gegenüberliegende End-

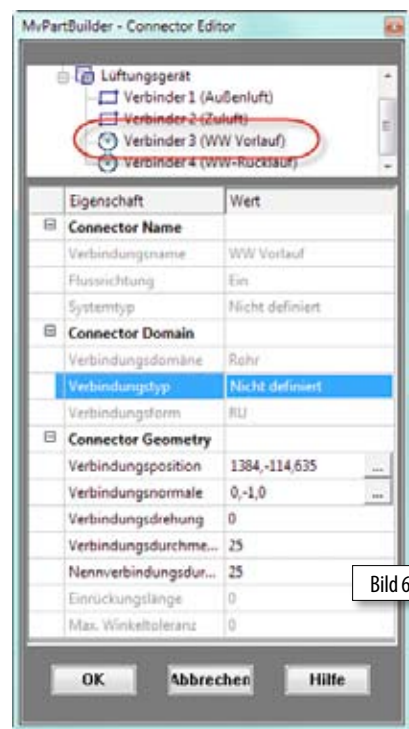
punkte. Bei den Rohrverbindern ist der Vorgang ähnlich wie bei den Lüftungskanälen. Breite und Höhe werden durch den Verbindungsdurchmesser und den Nennverbindungsdurchmesser ersetzt. Diese betragen in unserem Beispiel 25 Millimeter (DN 25).

Wenn Sie das AutoCAD-Benutzerkoordinatensystem (BKS) „aus dem Stand“ beherrschen, können Sie die Verbindungsrichtung (Verbindungsnormale) des Warmwassersatzes mit den Koordinaten 0,-1,0 (x, y, z) über die Tastatur eingeben (Bild 6).

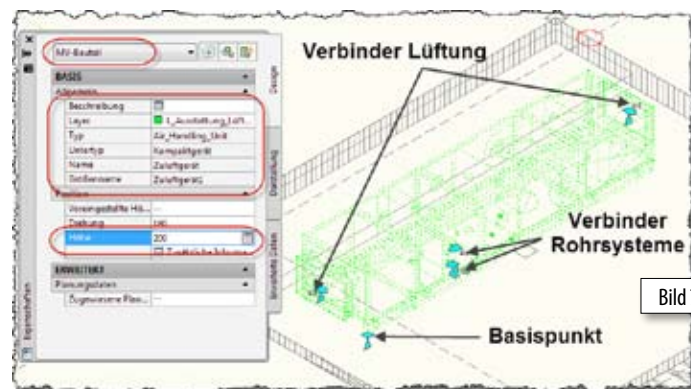
Die Verbindungsposition lässt sich über zwei gegenüberliegende Endpunkte an der Anschluss-Vorderseite ermitteln, wenn der Rohrstützen aus 3D-Flächen besteht. Handelt es sich beim Rohrstützen um einen Volumenkörper (Zylinder), kann als Objektfang das Zentrum der Anschlussfläche verwendet werden (Bild 5).

Schließen Sie nach Überprüfung aller Verbindungen den **Connector Editor** mit einem Linksklick auf die Schaltfläche OK.

Nachdem Sie **Platzierung bearbeiten** beendet haben, kehrt AutoCAD MEP in den Ursprungsdialog zurück. Ein Linksklick auf die Schaltfläche „Beenden“ schließt die Konvertierung zum MV-Bauteil ab. Bitte beachten Sie, dass danach keine Änderungen an den Parametern des Bauteils mehr möglich sind. Unmittelbar nach Abschluss der Konvertierung wird das Zuluftgerät als MV-Bauteil im Zeich-

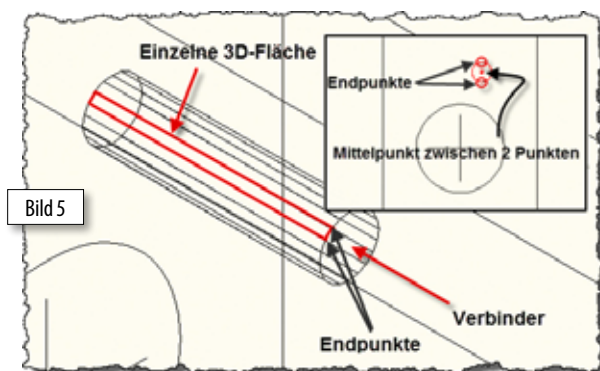


nungsbereich angezeigt (Bild 7). Wählen Sie nun das Gerät mit einem Linksklick aus und nehmen Sie die Eigenschaften-Palette in Augenschein. Basispunkt und die zuvor definierten Lüftungs- und Warmwasser-Verbinder haben funktionelle Griffe erhalten.



ten. Die ehemalige AutoCAD-Blockreferenz des Geräteherstellers ist nun ein echtes AutoCAD-MEP-Objekt. Es lässt sich jederzeit zur Ausgabe in Tabellen oder zum Zweck einer automatischen Bauteilbeschriftung um beliebige Daten (etwa Leistungswerte) erweitern. (ra) ■

Der Autor **Michael Gehrlein** ist seit mehr als zehn Jahren Dozent für CAD-Schulungen rund um die technische Gebäudeausrüstung (TGA). Nebenbei betreibt er die für MEP-Anwender kostenlose Online-Community web4mep.de mit Tipps & Tricks sowie einem Frage-Antwort-Forum zu AutoCAD- und Revit MEP.



Neue Straßen in Moers

Welche Vorteile zeitgemäße Straßenplanung mit sich bringt, verdeutlicht ein Projekt der Stadt Moers. Hier sollte auf einer Länge von 780 Metern die Rathausallee neu gestaltet und erneuert werden. Im Interview mit Susann Friedrichs, Fachbereich Tiefbau und Verkehr, Stadt Moers, ergeben sich interessante Aspekte über die Projektbearbeitung mit AutoCAD Civil 3D und den CGS-Civil 3D-Extensions „Straßenplanung“.

AUTOCAD & Inventor Magazin: Wann haben Sie mit der Planung für den Umbau der Rathausallee in Moers begonnen?

Susann Friedrichs: Start für die Vorplanung zur Neugestaltung der Verkehrsflächen war im Frühjahr 2009. Im Juni konnten wir die Planungen zur Genehmigung bei einer öffentlichen Sitzung des Ausschusses für „Stadtentwicklung Planen und Umwelt“ vorstellen. Den Bürgern hat bei der Vorstellung des Projekts besonders die Anpassung des Straßenraums an den historischen Charakter der Straße mit dem alten Baumbestand gefallen. Danach haben wir die Ausführungsplanung erstellt und die Ausschreibung für das Projekt vorbereitet. Baubeginn war dann Ende März 2010.

AUTOCAD & Inventor Magazin: Welche Planungsschwerpunkte waren bei Ihrem Projekt besonders wichtig?

Susann Friedrichs: Wir wollten den alten Baumbestand erhalten und in den Neubau so integrieren, dass der Charakter einer Allee erhalten bleibt, die Geh- und Fahrradwege verbreitern und ein gleiches Höheniveau für die Radwege erreichen. Dadurch hat der Fahrradweg einen eindeutigen Qualitätsgewinn für die Radfahrer. Eine



Susann Friedrichs: Projektbearbeiterin Fachbereich Tiefbau und Verkehr, Stadt Moers.

besondere Herausforderung waren die zahlreichen Grundstückszufahrten, die vorhandene Fernwärmeleitung und dass die Fahrbahn trotz dieser vielen Zwangspunkte an das Mindestgefälle der Straße angepasst werden musste. Durch Fahrbahnteiler sollte eine Kreuzung verkehrssicherer gestaltet werden. Damit war zu Beginn der Bearbeitung klar, dass die bestehenden Zwangs- und Konfliktpunkte eine besondere Herausforderung an das Planungswerkzeug darstellen würden.

AUTOCAD & Inventor Magazin: Welche Software haben Sie zur Planung eingesetzt?

Susann Friedrichs: Wir sind auf mehreren Arbeitsplätzen mit dem Straßenplanungspaket der team heese AG ausgestattet. Das besteht aus AutoCAD Civil 3D und den speziell darauf abgestimmten CGS Extensions.

AUTOCAD & Inventor Magazin: Welche Vorteile bietet Ihnen dieses Softwarepaket?

Susann Friedrichs: Besonders der assistentengestützte Bearbeitungsprozess für das Erstellen von Achsen, Längsschnitten, Gradienten, Profile, Planerstellung und Layouts unterstützte bei der gesamten Projektbearbeitung. Dadurch konnte ich die Straße schnell und zielgerichtet neu gestalten. In den Kreuzungsbereichen konnte ich die Vorteile der dynamischen 3D-Kreuzungsmodelle ausnutzen. Durch die parametrischen Eingabe- und Änderungsmöglichkeiten war die Annäherung an die Zwangspunkte erheblich schneller möglich, als ich es von anderen Straßenplanungsprogrammen her kannte.

AUTOCAD & Inventor Magazin: Wie haben Sie die vielen Zwangs- und Konfliktpunkte berücksichtigt?

Susann Friedrichs: Die vorgegebenen Zwangspunkte für die Fahrbahn, den Gehweg und die Grundstückszufahrten sind die Herausforderungen bei jeder Planung. Hier habe ich die Möglichkeiten des Programms voll ausgeschöpft.

AUTOCAD & Inventor Magazin: Welche Möglichkeiten meinen Sie genau?

Susann Friedrichs: Die Nutzung von mehreren Gradienten für die unterschiedlichen Ränder von Fahrbahn, Geh- und Radweg und den Grundstücksgrenzen. Durch die eingestellten Abhängigkeiten der Objekte konnte ich die vorgegebenen Zwangs-



Plan von Moers: Bestandsgelände für die Straßenerneuerung.

Bild: team heese

punkte für die Fahrbahn, den Gehweg und die Grundstückszufahrten bei der Bearbeitung einhalten, Änderungen komfortabel einarbeiten und schnell auf eventuelle Fehler überprüfen.

AUTOCAD & Inventor Magazin: Wie haben Sie das Projekt denn auf Fehler überprüft?

Susann Friedrichs: Bei der Konstruktion und der Überprüfung von Achse, Gradienten und Fahrbahngefälle sind alle maßgeblichen Normen hinterlegt und können bei Bedarf eingestellt werden. Wenn zum Beispiel die Regeln der RAS nicht erfüllt werden, bekommt man einen Warnhinweis an der entsprechenden Station. Aber aus meiner Sicht ist die visuelle Überprüfung mit dem 3D-Objekt-Viewer sehr gut geeignet. Diese Funktion steht ab der Berechnung des Profilkörpers, also schon ab Planungsbeginn zur Verfügung. Dadurch kann man Fehler im Projekt rechtzeitig erkennen. Eine weitere visuelle Überprüfung steht mir mit der Sichtweitenanalyse in der CGS-Civil 3D-Extension zur Verfügung. Hier konnte ich bei diesem Projekt eine einfache 3D-Fahrt simulieren und die Bereiche der Fahrbahn visuell überprüfen.

AUTOCAD & Inventor Magazin: Wofür haben Sie die 3D-Extensions denn noch genutzt?

Susann Friedrichs: Für die Straßenplanung besitzt AutoCAD Civil 3D nicht alle erforderlichen Funktionen. Erst durch das CGS-



Vorher: Bushaltestelle Rathausallee in Moers vor dem Straßenumbau.

Bild: team heese



Nachher: Bushaltestelle nach erfolgreicher Neugestaltung der Allee.

Bild: team heese

Straßenplanungspaket wird Civil 3D auch zu einem vollständigen Straßenplanungsprogramm. Hier bieten die Extensions Möglichkeiten zum Erstellen der Fahrbahnteiler mit den dazugehörigen Fahrbahnverziehnungen, für die Beschilderung, die Fahrbahnmarkierung und die Überprüfung der Radien mittels der dynamischen Schleppkurve. Wie in AutoCAD Civil 3D wird man mit den Assistenten schnell und einfach durch das Menü geführt. Besonders gut gefällt mir auch, dass die AutoCAD-Civil-Objekte genutzt und unterstützt werden. Zum Beispiel wird das Ergebnis der Schleppkurvenberechnung bei Änderungen der Achse oder Fahrbahnränder automatisch aktualisiert und so zusätzliche Bearbeitungszeit vermieden.

AUTOCAD & Inventor Magazin: Welche Empfehlung würden Sie AutoCAD-Civil-3D-Anwendern geben?

Susann Friedrichs: Das gesamte Straßenplanungspaket der team heese AG ist ein

sehr komplexes Arbeitsmittel und stellt hohe Ansprüche an den Anwender, genau wie umgekehrt der Anwender hohe Ansprüche an eine derartige Software haben sollte. Für uns war es daher außerordentlich wichtig, schnell mit der Anwendung vertraut zu werden. Mit der team heese AG haben wir nicht nur einen sehr guten Partner in Sachen Software-Support und Wartung, sondern auch bei der Fort- und Weiterbildung unserer Mitarbeiter, die täglich mit AutoCAD Civil 3D arbeiten.

Aus den erfolgreichen Schulungen und der daraus resultierenden Praxis wissen wir nun, dass Vorlagedateien unbedingt an die Anforderungen der anwendenden Büros und Planungsämter anzupassen sind. Die Anwender sollten die Stile für Lageplan, Längsschnitte, Profile und Plangestaltung nach ihren Bürostandards einstellen. Dadurch hat man immer auf Knopfdruck die gewählte Darstellung für den Plot, die Konstruktion und die 3D-Visualisierung, leistungsfähige PCs natürlich vorausgesetzt. (ra) ■

PROGRAMMSYSTEM FÜR VERKEHRS- UND INFRASTRUKTURPLANUNG

ProVI

STRASSENBAHN

ProVI bietet Ihnen alle nötigen Werkzeuge zur effektiven Planung von Straßenbahntrassen, von der Achsfindung und Weichenkonstruktion nach der BoStrab-Richtlinie über die Berechnung der Hüllkurven bis zur detaillierten Ausgestaltung der Trassenquerschnitte. Die Erstellung von Fahrzeitenprotokollen und Schienenteilungsplänen, sowie ein Datenaustausch mit der IDMVU-Schnittstelle sind weitere spezielle Anforderungen, die Sie mit unserer Software meistern.



Mit Offenheit gewinnen

Der offene Standard OpenCL soll die Leistung von Grafikkarten und Prozessor noch besser erschließen – Musik in den Ohren von CAD- und DCC-Spezialisten. Gerade im High-Performance-Computing haben sich bereits proprietäre Standards etabliert. Warum also OpenCL? Wir sprachen darüber mit Mark Ireton, Product Manager for Compute Solutions bei AMD und Bahman Dara, Worldwide Senior Product Marketing Manager bei AMD.



AUTOCAD Magazin: Was sind für Sie die Vorteile von OpenCL?

Mark Ireton: Einer der größten Vorteile von OpenCL ist, dass es sich hier um einen offenen Standard handelt, definiert unter dem Schirm von Khronos. Er wird von einem Industriekonsortium mit vielen Unternehmen vorangetrieben und weiterentwickelt. Es gibt OpenCL-Lösungen von AMD, von Apple, von Intel, von Altera und sogar von Nvidia.

OpenCL ist eine Low-Level-API. Das ermöglicht den Entwicklern, auf effiziente Weise Lösungen zu erstellen. Aber das ist nicht umsonst zu haben.

AMD bringt daher auch zusätzlich Programmiermodelle mit ein, die die GPU benutzen. Wir haben zum Beispiel eine API für Java entwickelt, eine Open-Source-Lösung, die direkt mit Java-Code funktioniert und als Basis OpenCL verwendet.

Das sind Optionen für Programmierer, die sich nicht mit der Low-Level-Natur von OpenCL beschäftigen, aber trotzdem die Leistungsreserven der GPU ausschöpfen wollen.

AUTOCAD Magazin: Was kann OpenCL im Vergleich mit anderen Parallelisierungstechnologien wie Stream oder CUDA?

Mark Ireton: Aus der Perspektive der Leistung, die sich aus der GPU-Hardware herausholen lässt, sind OpenCL, Stream und CUDA prinzipiell gleichwertig. Der große Vorteil von OpenCL im Vergleich zu den älteren Technologien liegt darin, dass es sich um eine Cross-Plattform-Lösung handelt. Sie hat gut definierte Spezifikationen und bestimmte Leistungsanforderungen: Wenn also die Entwickler OpenCL einsetzen, wissen sie, was sie bekommen. Und das spiegelt sich auch in der Akzeptanz durch die Entwickler wider. Es gab im letzten Sommer eine Umfrage, wo die Teilnehmer die populärsten APIs in der Multithreaded-Programmierung nennen sollten. Da schnitt OpenCL in allen Weltregionen besser ab als CUDA.

AUTOCAD Magazin: Warum entwickelt AMD keine proprietäre Lösung?

Mark Ireton: AMD glaubt fest an offene Standards. Wir hören allen Entwicklern zu. Wenn wir mit Entwicklern und Softwareanbietern sprechen, dann sagen die, sie wollten lieber offene Standards als anbieterspezifische Technologien. Die offenen Standards setzen sich schließlich durch. Da gibt

es viele Beispiele in der Geschichte: In Netzwerken nutzt jeder Ethernet und IP. Und ich denke, OpenCL ist die entsprechende Lösung für GPU-Computing. Deshalb setzt AMD auf diese offenen Standards.

AUTOCAD Magazin: In welcher Form trägt AMD zum Fortschritt von OpenCL bei?

Mark Ireton: Bei der Weiterentwicklung von OpenCL ist AMD sehr aktiv. Wir haben hier eine Reihe neuer Funktionen vorgeschlagen. Ein aktuelles Beispiel: Wenn Sie in die Preview-Version der OpenCL-Runtime schauen, die wir im Dezember herausgebracht haben, dann unterstützen wir hier die Static C++-Programmiersprache. AMD schlägt hiermit eine Erweiterung vor, die es den Entwicklern ermöglicht, ein Subset von C++ zu verwenden, gerade so, wie OpenCL ein Subset von C ist, aber in den Kernels. Das eröffnet mehr Möglichkeiten, die Kernels zu programmieren.

Außerdem trägt AMD aktiv mit Spezifikationen zur OpenCL-Gemeinschaft bei. Ein weiteres Beispiel: Unsere GPUs verwenden den AMD Intermediate Layer Code. Wir haben den Intermediate Layer Code Generator für LLVM 2.9 herausgebracht. Das ist



der Compiler, der von OpenCL verwendet wird. Wir haben das als Open-Source-Lösung veröffentlicht, und damit auch wieder etwas an die Entwicklergemeinschaft zurückgegeben.

AUTOCAD Magazin: Können Sie uns ein paar Beispiele für OpenCL in der Konstruktion, Simulation oder im Rendering nennen?

Bahman Dara: Es gibt viele Unternehmen, besonders Fertigungsunternehmen, die CAD- und Engineering-Lösungen einsetzen. Dassault Systèmes arbeitet an einer

Reihe von OpenCL-Implementierungen in verschiedenen Anwendungen wie CATIA. Ich kann hier nur allgemein etwas sagen und diese Informationen wirklich nicht offenlegen. Es gibt zum Beispiel eine Physics-Lösung, die verschiedene Physics-Rendering-Funktionen in Autodesk-Anwendungen unterstützt.

Da spielt sich viel im Hintergrund ab. Einige Unternehmen arbeiten an OpenCL basierenden Lösungen vorwiegend für Analysen, zum Beispiel Datenanalysen in der Öl- und Gasindustrie, Crash-Analysen oder Kollisionsuntersuchungen.

AUTOCAD Magazin: Mit OpenCL lassen sich Rechenaufgaben auf verschiedene Arten von Prozessoren verteilen. Wo wäre das sinnvoll?

Mark Ireton: Ein Unternehmen, mit dem wir über einen Partner zusammengearbeitet haben, setzt eine solche Lösung ein. Eine der Anforderungen war, die Leistung des GPU-Computings auszureizen, ohne das alle Anwender ihre Hardware upgraden mussten und ohne die Notwendigkeit, zwei Code-Pfade zu unterstützen. Deshalb haben sie OpenCL verwendet, und somit eine Single-Code-Pfad-Lösung, die rein auf CPUs arbeitet, wenn keine GPUs vorhanden sind. Sie nutzen exakt den gleichen Host-Code und die CPU-OpenCL-Kernels, wenn eine GPU vorhanden ist. Zusätzlicher Support besteht in den Bibliotheken für OpenCL, und ganz klar kann eine Bibliothek auf vielen verschiedenen Plattformen eingesetzt werden.

AUTOCAD Magazin: Vor welche Herausforderungen stellt OpenCL die Softwareanbieter?

Müssen die ihre alten Anwendungen wegschmeißen?

Mark Ireton: Jedes neue Programmierparadigma erfordert es, einen Teil des Codes neu zu schreiben. Im Fall von OpenCL müssen die Softwareanbieter und die Lösungsanbieter die parallelisierbaren Funktionen in ihren Anwendungen neu implementieren, um die möglichen Leistungsgewinne durch GPU-Computing auszureizen. Der große Vorteil, ich sagte es schon, ist die Cross-Plattform-Unterstützung. Man kann diese Funktionen nun über verschiedene Plattformen hinweg nutzen, weil OpenCL ein offener Standard ist. Teile des Codes müssen vielleicht neu geschrieben werden, aber eben nur einmal, und dann lassen sich die Funktionen auf jeder Plattform, die OpenCL unterstützt, auch verwenden.

AUTOCAD Magazin: Und müssen die Programmierer umdenken?

Mark Ireton: Bei OpenCL geht es um viel mehr, als darum, eine neue API zu lernen. Von Programmierern wird das sowieso erwartet. Auf die OpenCL-API kann direkt von jeder C- oder C++-Applikation zugegriffen werden; denn die Unterstützung der C- und C++-Bibliotheksfunktionen ist Teil der OpenCL-Spezifikation. Der Entwickler muss außerdem Kernels generieren, und dafür braucht es keine besondere Sprache. Jeder Programmierer versteht fast mit Sicherheit C und C++. Es geht nur darum, Wissen in einem leicht anderen Kontext wiederzuverwenden und zu verstehen, mit datenparallelen Typ-Konstrukten zu programmieren. AMD schlägt außerdem Static C++ vor, um diese Sprache in den OpenCL-Standard zu



*„Der große Vorteil von OpenCL
im Vergleich zu den älteren Technologien liegt darin,
dass es sich um eine Cross-Plattform-Lösung
handelt.“*

Mark Ireton

übernehmen. Das würde Programmierer in die Lage versetzen, C++ nicht nur im host-seitigen Code zu verwenden, sondern auch in den Kernels.

AUTOCAD Magazin: Inwiefern unterstützen die Betriebssysteme OpenCL?

Mark Ireton: OpenCL existiert auf Windows, Linux und MacOS. Ich kenne keine besonderen Beschränkungen, die verhindern würden, OpenCL auf zusätzlichen Betriebssystemen zu implementieren. OpenCL hängt nicht von einer bestimmten spezifischen Grafik-API oder einer Schnittstelle für das Gaming ab. Es mag darauf zugreifen, es hängt aber nicht davon ab.

AUTOCAD Magazin: Können Sie sich einige vollkommen neue Anwendungen vorstellen, die durch OpenCL initiiert werden?

Bahman Dara: Eine schwierige Frage. Wenn ich sie wirklich detailliert beantworten könnte, hätte ich längst mein eigenes Startup. Wirklich alle Anwendungen, die von massiv-parallelen Berechnungen profitieren, werden auch von OpenCL profitieren. Wenn man im DCC-Umfeld beispielsweise Special Effects produziert, Partikelsimulationen vornimmt oder Objekte interagieren lässt, dann dauert das auf normalen Systemen ohne GPU-Computing sehr viel länger. Sie können mit OpenCL schneller realistischere Effekte erzielen, zum Beispiel bei Bewegungen.

Um es mal so zu sagen: Die Software-Entwicklung folgt einem bestimmten Pfad, und auf einmal kommt jemand daher, und setzt die vorhandene Technologie in einer völlig neuen Form ein. Das wird auch hier in der Zukunft passieren. Es werden sich Anwendungen für GPU-Computing und Parallel-Computing ergeben, von denen wir heute noch gar nichts wissen.

AUTOCAD Magazin: Wie profitieren die Anwender, also die Ingenieure und Konstrukteure von den neuen Möglichkeiten?



Die Grafikkarten der FirePro-Serie von AMD unterstützen OpenCL. Hier die AMD FirePro V7900.

Mark Ireton: Es gibt zwei Möglichkeiten, sich dieser Frage zu nähern. Entwicklungsingenieure profitieren einerseits, weil OpenCL-Lösungen Cross Plattform-Lösungen sind. Wie Bahman schon zuvor gesagt hat, gibt es immer mehr Anwendungen, die mit dieser Technologie beschleunigt werden.

Die Ingenieure andererseits, die diese Tools verwenden, können mit größeren Datensätzen arbeiten und schneller zu Ergebnissen kommen.

Bahman Dara: Ja, physikalische Simulation und die Interaktion zwischen Objekten sind Bereiche, wo die Anwender besonders profitieren. Irgendwo da draußen arbeitet jemand an einer Lösung, von der wir noch nichts ahnen können.

AUTOCAD Magazin: Blicken wir mal ein paar Jahre in die Zukunft. Wie werden die Grafiklösungen aussehen?

Mark Ireton: Ich kann nichts über unsere Zukunftspläne sagen. Lassen Sie mich also über unsere gegenwärtige Technologie sprechen. Die GPU wird eine noch wichtigere Komponente in vielen Systemen. Die Radeon 7970 zum Beispiel verwendet eine neuartige, erheblich verbesserte Architektur. Eine Reihe von Workloads zeigt bedeutende Leistungssteigerungen gegenüber den Vorgängerlösungen. Die GPU ist nun nicht mehr nur auf die Grafik konzentriert, wir können sie vielmehr genauso für Berechnungen verwenden.

den. Eine andere, spannende Entwicklung betrifft die APUs [Accelerated Processing Unit, d. Red.]. Sie ist nicht auf einzelne Grafikkarten beschränkt, wie sie traditionell im GPU-Computing verwendet werden. Die APUs bieten viele Vorteile. So kann derselbe Speicher für GPU und CPU verwendet werden kann, was den Kommunikationspfad verkürzt. Einige Flaschenhälse diskreter Grafikkarten sind beseitigt worden. Das ermöglicht komplexere Berechnungen sogar auf einem Laptop. Sicher nicht so schnell und so gut, wie mit einer High-End-Grafikkarte, aber es gibt das Potenzial, dieselben Applikationen wie am Desktop zu nutzen. Wir bewegen uns auf ein Szenario zu, in dem die Applikationen die Reserven von CPU und GPU gleichermaßen ausreizen können.

AUTOCAD Magazin: Noch ein Wort zum High Performance Computing. Hier scheint Nvidia mit CUDA deutlich im Vorsprung zu sein, OpenCL spielt noch kaum eine Rolle. Wie sehen Sie das?

Mark Ireton: Es gibt keine Beschränkungen für OpenCL. Es kann genauso im High Performance Computing verwendet werden. CUDA gibt es schon länger und hat hier einen Vorsprung, das will ich nicht bestreiten. OpenCL bietet aber auch hier vergleichbare Fähigkeiten, und jeder im High Performance Computing hätte dann zumal die Möglichkeit, nicht an einen bestimmten Typ von Hardware gebunden zu sein. Derzeit sind unsere APUs noch nicht bereit für HPC. Aber wir rechnen damit, dass mehr und mehr Rechenleistung in einer APU-artigen Plattform gebündelt wird, die einige bedeutende Vorteile für HPC-Anwendungen bieten könnte.

AUTOCAD Magazin: Herr Ireton, Herr Dara, vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Andreas Müller.

*„Irgendwo da draußen
arbeitet jemand an einer Lösung, von der
wir noch nichts ahnen können.“*

Bahman Dara

Auf festem Grund geht es voran

Wer sich in der diffusen Welt der CAD-Workstations bewegt, wird vielleicht im Laufe der Jahre das Sensorium für die verschiedenen Grauschattierungen verlieren. Zwar geht es mit den Versionsnummern und natürlich auch mit der Leistung von Chipsatz, Prozessor und Grafik Schritt für Schritt nach oben, aber fast schon revolutionär wirkt dann ein neues Gehäuse. Kann es das gewesen sein? Mitnichten. **Von Andreas Müller**

Bessere Kameras, ein scharfer Bildschirm, neue Standards für die Konnektivität – bei den Tablet-PCs und iPads stürmt die Technik mit Riesenschritten voran. Und was tut sich bei den Workstations? Eine schicke Hülle, ein hier und da verbesserter Chipsatz mit kryptischer Bezeichnung, eine grundlegende Grafikkarte aus dem Profiportfolio der beiden Anbieter? Eigentlich sehr langweilig. Aber eben auch bewährt. Denn trotz allen Cloud-Verheißungen und Schmierbildschirmen hat die CAD-Workstation ihren Platz am Schreibtisch behalten, meist assistiert von zwei großen Displays. Und dass man aus unspektakulären Standardkomponenten sehr wohl eine gefällige CAD-Maschine für Designer, Architekten und Ingenieure zaubern kann, haben Hersteller wie Tarox oft bewiesen.

Gut aufgestellt

Genau von TAROX erhielten wir auch zwei Workstations mit dem Intel P67-Chipsatz, einen Midi-Tower MT 600S und ein Desktop-Gerät im platzsparenden Small-Desktop-Format namens SD 3539, das sich fle-



Der Midi Tower ist mit etwas schnelleren Prozessoren und stärkerem Netzteil ausgerüstet.

xibel auch vertikal aufstellen lässt und das sehr kompakt und leicht ist. Die wichtigen Anschlüsse, darunter auch Card-Reader, sind bei beiden Modellen gut erreichbar an der Vorderseite angebracht. Zudem sind beide Rechner mit der ATI FirePro V3900 ausgestattet. Diese Grafikkarte ist zwar eher dem Einstiegssegment zuzuordnen, aber die Tests mit dem SPEC ViewPerf zeigen, dass die Wahl des nächst höheren Modells, der ATI FirePro V4900, in den gängigen CAD- und DCC-Anwendungen nur einen marginalen Leistungsgewinn von 10 bis 20 Prozent bringen sollte. Sie liefert eine Auflösung von 2.560 x 1.600 Bildpunkten.

Voraussetzungen

Dem Midi Tower hat TAROX einen Core i7-Prozessor mit 3,4 GHz spendiert, während das Desktop-Gerät auf einen Intel Core i5-2400 mit 3,1 GHz zurückgreifen kann. In beiden Geräten sind zwei von vier Speicherbänken belegt, im Tower mit 8 GByte, das kleinere Modell verfügt über 4 GByte Arbeitsspeicher. Die Festplatte bietet Platz für 500 GByte an Daten. Naturgemäß zeigen die Tests mit dem SPEC ViewPerf nur geringe Unterschiede zwischen den beiden

Workstations, wobei die höhere Prozessorleistung des Towers beim Laden der Dateien leicht ins Gewicht fällt. In der Praxis dürfte sich dies aber kaum bemerkbar machen.

Angenehm aufgefallen ist, dass die Workstations auch unter Volllast sehr leise ihrer Arbeit nachgehen.

Die Workstations sind 80plus-zertifiziert. Dies bedeutet, dass die verwendeten Netzteile bei bestimmten Lastpunkten einen Wirkungsgrad von 80 Prozent erreichen sollten.

Fazit

Insgesamt wirkt der Konfigurationsvorschlag für die beiden Workstations ausgewogen und sinnvoll. Es steht für AutoCAD und Autodesk Inventor hinreichend Leistung bereit, und der Midi-Tower bietet auch noch viel Spielraum für Erweiterungen. Nebenbei trägt TAROX auch den Anforderungen an den Umweltschutz Rechnung.

Individuelle Konfigurationswünsche lassen sich über den TAROX Online-Shop mit Workstation-Konfigurator erfüllen. Die Fachhandelspartner können hier für ihre Kunden ein maßgeschneidertes System bereitstellen. (anm) ■



Der Intel-Core-i5-Prozessor im Intel-P67-Express-Chipsatz versorgt den Small Desktop SD 3539 mit hoher Leistung für CAD-Programme.

► info

- **Produkt:** TAROX Workstation SD 3539 und MT600S
- **Funktion:** Workstations für CAD-Anwender
- **Preis:** je nach Konfiguration
- **Hersteller:** TAROX
- **Tel.:** 02 31/9 89 80-3 00
- **Internet:** www.tarox.de

Und ab auf die Piste

Komplexe Formen erfordern eine flexible Messtechnik und eine präzise Auswertung der gewonnenen Daten. Das gilt besonders dann, wenn auch strenge Vorgaben einzuhalten sind wie in der Montage eines Pistenbullys. Die Kässbohrer Geländefahrzeug AG setzt dabei auf optische 3D-Messverfahren und die Software PolyWorks. **Von Thomas Neudert**



Der Beste zu sein verpflichtet

Die Kässbohrer Geländefahrzeug AG ist ein führender Anbieter von Technik für Umwelt, Natur und Freizeit. Die Produktpalette der Kässbohrer Geländefahrzeug AG umfasst die Pistenbully-Familie für die Pisten- und Loipenpflege, die BeachTech-Geräte zur Strandreinigung sowie Sonderfahrzeuge für Arbeits- und Transporteinsätze in unwegsamem Gelände. Mit einem Marktanteil von über 60 Prozent sind die Pistenbullys in der Pisten- und Loipenpflege sowie bei der Funpark-Gestaltung weltweit führend. Diese herausragende Marktposition wurde nur erreicht, weil Kässbohrer hohe Anforderungen an sein Handeln stellt: Höchste Produktqualität liefern, stetige Neu- und Weiterentwicklungen, innovativ denken und Know-how auf- und ausbauen. Auch in der



Fahrerhaus des Pistenbully 600 im verschweißten und unlackierten Zustand.

Qualitätssicherung und der Konstruktion geht Kässbohrer innovative Wege und nutzt in vielen Bereichen optische und mobile taktile Digitalisiersysteme als Ergänzung zu klassischen Koordinatenmessgeräten. Dadurch kann Kässbohrer jederzeit flexibel auf neue Herausforderungen in der Qualitätssicherung reagieren.

Die Aufgabe

Das Fahrerhaus des Pistenbully PB 600 ist aufgrund von gesetzlichen und technischen Vorgaben in Stahl-GFK-Hybridbauweise konzipiert. Die Stahlgrundkonstruktion, auch Gerippe genannt, besteht aus Blechkanteilen und eigens angefertigten Profilen, die bei der Kässbohrer Geländefahrzeug AG zu Einzelbaugruppen und schlussendlich zum Gesamtverbund gefügt werden. Als Basis für den gesamten weiteren Montageprozess am Fahrerhaus werden besondere Anforderungen an die Genauigkeit gestellt. Im Speziellen die Seitenwandteile, die sowohl Sicht- als auch Funktionsflächen aufweisen, stellen mit ihrer komplexen Form hohe Anforderungen sowohl an Fertigung als auch an die Messtechnik. Anhand von optisch digitalisierten Punktwolken und einem Daten-zu-CAD-Vergleich in PolyWorks können dimensionale Abweichungen und Verformungen schnell aufgezeigt werden.

Als Ergebnis dieser Analyse wurde bei Kässbohrer Geländefahrzeuge eine Prüfvorrichtung konzipiert, mit deren Hilfe der lau-

fende Fertigungsprozess schnell und effektiv überwacht werden kann.

Einzelteilprüfung

Von den Seitenwandgerippen wurde vor Ort beim Zulieferer fertigungsbegleitend eine Ist-Aufnahme erstellt. Mittels eines Laserscanners wurde die Geometrie digitalisiert und mit der Software PolyWorks IMInspect analysiert. Schon vor dem eigentlichen Scan-Prozess bietet PolyWorks die Möglichkeit, einen Filter für Linien-Scans zu aktivieren sowie Krümmungsbereiche optimiert zu messen. Weiterhin ermöglicht PolyWorks einen direkten Zugriff auf die Gerätesoftware und somit komplexere Voreinstellungen sowohl im taktilen als auch im optischen Messmodus.

Da die Seitenwandgerippe dreidimensional verformt sind, bietet sich eine Falschfarb-analyse anhand vorheriger Best-Fit-Ausrichtung an. Wahlweise kann eine automatische Vorausrichtung mit anschließendem Best Fit erfolgen oder eine manuelle Vorausrichtung über frei definierte Passpunkte mit anschließender Best-Fit-Ausrichtung durchgeführt werden. Dabei wird die gemessene Punktwolke bestmöglich auf das CAD-Modell gelegt, so dass der Abstand der Datenpunkte zu der entsprechenden CAD-Referenzfläche in der Quadratsumme minimiert wird. Eine Ausrichtung über Bohrungen und Ausschnitte ist auch über eine merkmalsbasierte

3-2-1-Ausrichtung möglich. Diese Ausrichtungen und ein anschließender Falschfarbvergleich gestatten es, eine anschauliche Analyse der Oberflächenabweichungen und Verdrehungen darzustellen. Hilfreich bei der punktgenauen Analyse sind frei zu setzende Fehlerbeschriftungen, die die Abstände zwischen Datenpunkten und CAD als frei definierbare Fähnchen mit der jeweiligen Falschfarbe darstellen.

PolyWorks bietet eine Reihe verschiedener Typen von Farbtabelle, die es unter anderem möglich machen, eine so genannte Pass-/Fail-Kontrolle durchzuführen (Farbvergleich wird anhand der Toleranzen der CAD-Referenz vorgenommen). Der Vergleich stellt alle Punkte innerhalb der Toleranz grün dar, alle Punkte außerhalb erscheinen rot. CAD-Toleranzen können flexibel angepasst oder neu erzeugt und einzelne CAD-Flächen oder Merkmale separat toleriert werden. Beim Soll-Ist-Vergleich ist auf einfache Weise ersichtlich, wie viele der verglichenen Punkte die Toleranzkriterien nicht erfüllen. Anhand dieser Analyse wird sehr einfach und schnell festgestellt, ob das Bauteil die Prüfungskriterien erfüllt oder eine Nachbearbeitung nötig ist.

Eine variable Schnitterstellung ermöglicht eine punktgenaue 2D-Analyse, die exakt den Wünschen des Nutzers entspricht. Beliebiger kann zwischen freier Schnitterstellung, bei der anhand eines Schieberegler eine Schnitterposition auf dem zu vermessenden Werkstück definiert werden kann, oder standardisierten Schnitterzeugungsmethoden (zum Beispiel entlang den Koordinatenachsen oder Vektoren, bedingt durch CAD-Kurven oder radial von einer axialen Regelgeometrie ausgehend) vari-

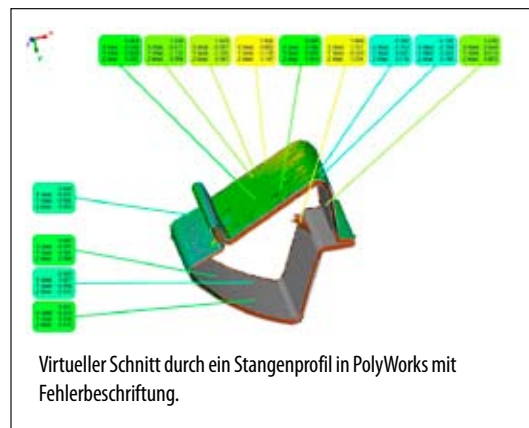
iert werden. Die Schnitte werden in einem Objekt sowohl als Referenz- als auch als Datenschnitt angelegt, die sich jederzeit miteinander vergleichen lassen. Dieser Vergleich wird in 2D anhand von Fehlervektoren visualisiert. Auch hier können die Fehlerbeschriftungen variabel eingesetzt werden, um die genaue Daten-Referenz-Abweichung zu verdeutlichen. Die Auswertung kann anschaulich in einem sehr einfach zu bedienenden und flexiblen Report-Tool ausgegeben werden. Diese Vergleichsanalyse gibt der Firma Kässbohrer somit die Möglichkeit, die Zulieferer schnell und flexibel auf Fertigungsungenauigkeiten hinzuweisen und dabei auf hochgenaue und nachvollziehbare Fehlerberichte zurückzugreifen.

Mit Hilfe der in PolyWorks ausgewerteten Projekte und den Toleranzvorgaben der Konstruktion wurde eine passgenaue Prüflehre entwickelt. Die gelieferten Seitenwandgerippe werden in dieser Prüflehre serienbegleitend überprüft, dies bedingt eine Steigerung der Passgenauigkeit im Verbund. Die Nacharbeit kann reduziert werden oder entfällt ganz und führt somit zu den hohen Qualitätsansprüchen, die im Hause Kässbohrer Geländefahrzeug AG als eines der wichtigsten Unternehmensziele gelten.

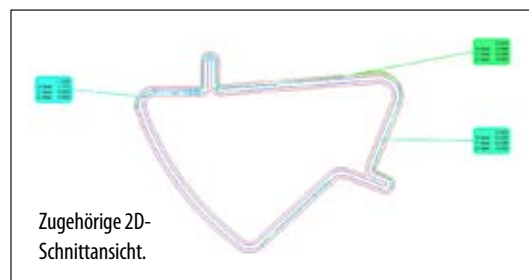
Zusammenbau und Analyse

Die Komplettierung der Unterbaugruppen zu einem Gesamtgerippe erfolgt in der so genannten Verbundvorrichtung. Dazu werden die Einzelteile hydraulisch gespannt und in Sollposition verschweißt. Zur Überprüfung der Maßhaltigkeit des Gesamtgerippes wird es über Referenzpunkte an vordefinierten Laserschnitten ausgerichtet. Funktionskritische Merkmale werden sowohl optisch als

auch taktil ermittelt. Ebenso wäre in PolyWorks IMInspect auch eine Best-Fit-Ausrichtung auf Basis unterschiedlich tolerierter CAD-Flächen möglich. In beiden Fällen visualisiert ein Daten-/ Referenzvergleich eventuelle Abweichungen des verschweißten Fahrerhausgerippes im globalen Koordinatensystem zum CAD. Diese Prüfung gewährleistet, dass das Gerippe den vorgegebenen Spezifikationen entspricht und sowohl Außenhaut als auch Interieur passgenau verbaut werden können.



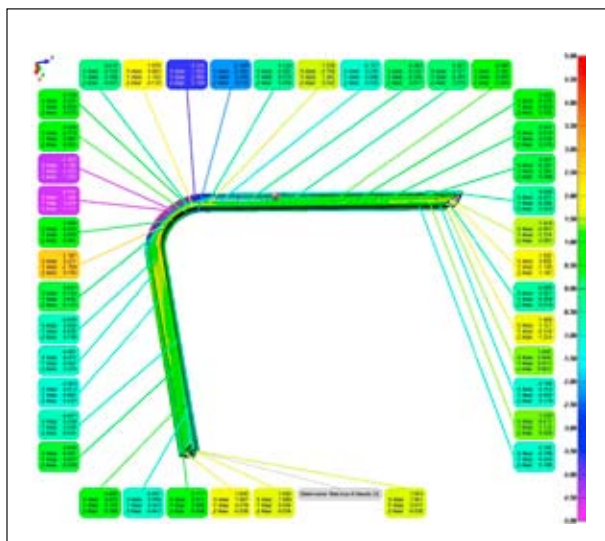
Virtueller Schnitt durch ein Stangenprofil in PolyWorks mit Fehlerbeschriftung.



Zugehörige 2D-Schnittansicht.



Die gelieferten Stangenprofile werden in der neuen Prüflehre abgelegt, die mithilfe von PolyWorks entwickelt wurde.



Falschfarbendarstellung eines Einzelteils des Fahrerhauses in PolyWorks.

Fazit

Die Kässbohrer Geländefahrzeug AG stand vor der Herausforderung, die komplexen Formen des Fahrerhausgerippes für ihren Pistenbully 600 verlässlich auf Abweichungen zu analysieren. Maßhaltigkeit ist für den weiteren Produktionsprozess unabdingbar. Aufgrund der Komplexität des Fahrerhausgerippes wurde im ersten Schritt eine Einzelteilprüfung aller Komponenten und Unterbaugruppen erforderlich.

Der Einsatz optischer Messtechnik in Verbindung mit PolyWorks erlaubt die schnelle und folgerichtige Interpretation der Messdaten. PolyWorks ist ein zuverlässiger Partner, der mit einer Vielzahl von Inspektionsvarianten und Konfigurationsmöglichkeiten den Nutzer bei allen anfallenden Aufgaben hervorragend unterstützt. (anm) ■

Punktwolken und CAD

Ermöglicht Google schon den Blick auf eine Straßenkreuzung in einer fremden Stadt, sieht es für den Blick in die eigene Anlage, Fabrik oder Baustelle weniger komfortabel aus. Gibt es keine verbindlichen CAD-Daten, wurde bisher ein meist zeitraubendes Aufmaß notwendig. Das muss jedoch nicht sein. **Von Bernd Hustert und Bernhard Neidiger**

Mit neuartigen Laserscanning-Methoden lassen sich jetzt Räume in einem Bruchteil der Zeit in 3D erfassen. In einem komfortablen Online-Portal greifen Projektbeteiligte auf die 3D-visualisierten Räume zu, messen direkt im Modell, besprechen sich oder übernehmen Punktwolken und DWG direkt ins CAD. Die Anwendungsmöglichkeiten sind in hohem Maße erweiterbar.

In einer Fabrikhalle soll der Um- oder Einbau einer Komponente vorgenommen werden – wie die Installation einer Maschine in einer komplexen Umgebung aus Anschlüssen, Stromleitungen, Rohren, benachbarten Maschinen und baulichen Gegebenheiten. Ein häufiger Arbeitsablauf: Techniker und Monteure vermessen in Kleinarbeit per Maßband oder Hand-Laserentfernungsmesser Raum, Rohre und Leitungen und übertragen die erfassten Daten manuell vom Notizblock ins CAD-System. Aus Stunden werden Tage, weil die Aufnahme entscheidender Daten für den Elektriker vergessen wurde und ein neuer Vor-Ort-Termin unvermeidbar ist. Aufwändig wird ein Modell gebaut – bis sich am Einbautag herausstellt, dass die neue Anlage durch winzige Messfehler an etlichen Stellen doch nicht in die Umgebung vor Ort passt. Die

Kosten steigen und Unmut ist programmiert. Was wäre, wenn man aufwändige Vermessungsprozesse in einem Bruchteil der Zeit abwickeln könnte? Wenn alle Raumdaten gewerks- und themenunabhängig für alle Projektbeteiligten abfragbar wären? Barrierefrei, ohne Spezialsoftware und online von überall aus?

Zollstock versus 3D-Laserscan

Das Aufmaß mit dem Metermaß gehört der Vergangenheit an – heute gibt es die 3D-Scan Cloud in Form des Webshare-Portals auf www.3dcad-laserscan.de. Lasergenaue Messungen optimieren die Qualität beim Vermessen und reduzieren Zeit und Kosten. Besonderes Highlight: Alle Beteiligten können nicht nur über das Webshare-Portal auf die erzeugten Daten zugreifen, sondern die Punktwolken auch in ihre CAD-Anwendungen übernehmen. Die 3D-Scan Cloud bietet unter Nutzung aktueller Scan-Hardware und der Software SCENE ein Komplettangebot – und Aha-Effekte.

3D CAD erfasst per 3D-Laserermessung blitzschnell Oberflächen von Räumlichkeiten millimetergenau innen wie außen – beispielsweise Fabrikhallen, egal ob als Rohbau oder mit bereits darin befindlichen Anlagen. Ein Raum mit einer verwinkelten Heizungsanlage lässt sich bereits in 30 Minuten vermessen, eine Industriehalle in nur zwei Stunden. Vom Scan bis zur Präsentation der Ergebnisse vergehen Bruchteile der Zeit, die ein konventionelles Aufmaß benötigt hätte.

Das Webportal macht aus Punktwolken Mehrwert

Das 3D-Laserscanning erfasst eine Rundum-Ansicht und nimmt zugleich eine nahtlose

360-Grad-Komplett-Fotoaufnahme der Szenerie auf. Das Foto wird auf die Punktwolke aufgesetzt – das Ergebnis ist ein zugleich mathematisch exaktes und visuell verständliches Gesamtmodell des Raums, das aus Scans mehrerer Standpunkte erzeugt wird.

Kurz darauf stehen die erfassten Daten in einem gesicherten Webshare-Portal zur Verfügung. Konstrukteure und Techniker aller Disziplinen können weltweit per Mausclick Abstände und Flächen vermessen. Intuitiv zu bedienende Orbit- und Zoomfunktionen und das Ein- und Ausblenden der Punktwolke ermöglichen in der 3D-Navigation Drehungen, Messungen und Ansichten von frei wählbaren perspektivischen Standpunkten. Alle Beteiligten arbeiten in der Cloud – zeitgleich und kostenneutral. Egal ob im Rahmen einer Ausschreibung von verschiedener Seite aus zugegriffen werden soll oder es sich um eine Anlage im Ausland handelt: Alle Beteiligten ersparen sich aufwändige Lokaltermine. Dokumentations- und Kommentarfunktionen ermöglichen Online-Besprechungen des Projekts. Für Projekte unter Geheimhaltung, deren Daten nicht online abgelegt werden, stellt 3D CAD dem Kunden Scan-Daten und Software auf Datenträger zur Verfügung – die bei 3D CAD erhältliche Freeware-Software SCENE LT ermöglicht die Offline-Nutzung auf lokalen PCs.

Die 3D-Virtualisierung ist vielseitig einsetzbar: Die Punktwolken sind kompatibel mit 2D und 3D-Standardfunktionen aller Autodesk-AutoCAD-Programme und lassen sich per Download importieren. Optional hält das Portal auch eine daraus entstandene DWG-Datei zum Download bereit. Die Scanning-Daten können für passgenaue Anschlüsse und Kollisionskontrolle in die 3D-Daten des Bestandsbaus in Navisworks eingebunden, Maschinen und Anlagen aus Inventor, CATIA und Pro/ENGINEER eingeladen werden.

Unzählige Anwendungsmöglichkeiten für Praktiker

In der Praxis heißt das: Monteure können Einsätze andernorts weitestgehend vorbereiten und alles organisieren, was benötigt wird, ohne jemals vor Ort gewesen zu sein. Bei Baustellenüberwachungen lässt sich durch regelmäßige Scans der Baufortschritt überwachen und Material oder Maschinen punktgenau bestellen – Leerlauf, Stillstand oder Lieferungen zur Unzeit werden vermieden.



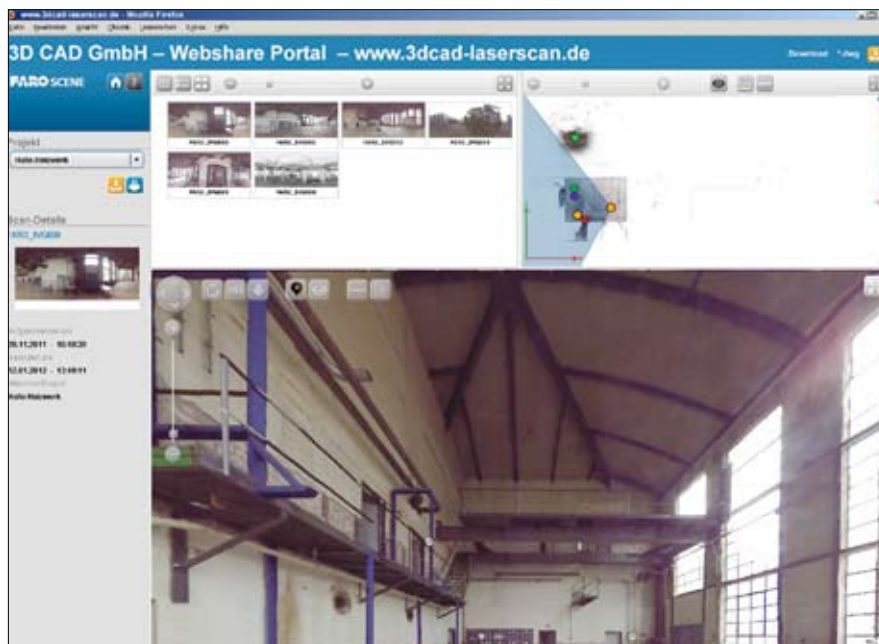
Die Erfassung mit Laserscanning nimmt nur einen Bruchteil der Zeit im Vergleich zu manuellen Verfahren in Anspruch.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Aufmaß-Arbeiten für VRML, Anlagenplanung und Betriebsmittelbau sind in einem Viertel der bisher üblichen Zeit möglich und führen zu Kostenersparnissen von bis zu 80 Prozent. Online-Messungen statt zeitintensiver Vor-Ort-Aufmaßerstellung und die universell nutzbaren, online verfügbaren Daten bieten allen Beteiligten eine enorme Arbeits-erleichterung.

Probieren geht über Studieren

Wer neugierig ist, kann die Anwendungsmöglichkeiten für eigene Projekte online entdecken: Auf dem Webshare-Portal www.3dcad-laserscan.de lassen sich an verschiedenen realen Projekten alle Funktionen testen: 360-Grad-Raumansicht mit Rotation, Maßnehmen und die Verfolgung weiterer verlinkter Scanner-Positionen im erfassten Gebäude.

Als Autodesk-Systemhaus bietet die Nürnberger 3D CAD GmbH damit erstmals ein durchgängiges Konzept zur Verarbeitung von 3D-Scan-Daten und Punktwolken im Fabrikplanungsprozess. Die verschiedenen Factory-Design-Suiten von Autodesk enthalten alle CAD-Tools zur wei-



Projektbeteiligte können auf das Webshare-Portal zugreifen.

teren Verarbeitung. Die Bearbeitungssoftware SCENE LT für die Scan-Daten gibt es bei 3D CAD als Freeware zum Download.

Auf der Infoseite www.3D-SCAN-CLOUD.de finden Interessenten derzeit die Möglichkeit, nicht nur online zu testen, sondern sich auch vor Ort einen Demo-Laserscan

zum Kennenlernpreis erstellen zu lassen. Die Scan-Daten werden anschließend zusammen mit kostenlosem Viewer auf DVD zur Verfügung gestellt, optional auch online auf dem Portal www.3DCAD-LASER-SCAN.de. (anm) ■

Weitere Informationen: www.3dcad-gmbh.de



How we build reality

Z+F
Zoller Fröhlich

www.zf-laser.com

Z+F IMAGER und PROFILER

Z+F Laserscanner sind weltweit bekannt für ihre Präzision, Zuverlässigkeit und Qualität. Besonders die beeindruckenden technischen Daten machen Z+F Laserscanner zur perfekten Wahl für alle Aufgaben der 2D und 3D Datenerfassung.

Hardware

Z+F LaserControl

Für eine Vielzahl von Anwendungsbereichen bietet Z+F LaserControl effiziente Werkzeuge. Somit ist eine schnelle und einfache Bearbeitung von Punktwolken gewährleistet. Mit zukunftsorientierten Registrierungsmöglichkeiten sparen Sie Zeit und Geld.

Software

Von Streifen und Strahlen

Anbieter	Artec Group	Artec Group	Creaform Deutschland GmbH	Creaform Deutschland GmbH	FARO Europe GmbH & Co. KG	
Produkt	Artec MHT Scanner	Artec MHT Scanner	Handyscan 3D	MetraSCAN	Focus3D	
Telefon	Luxemburg: 00 35 2 / 26 09 13 01, Moskau: 00 7 / 49 56 63 33 73	Luxemburg: 00 35 2 / 26 09 13 01, Moskau: 00 7 / 49 56 63 33 73	07 11 / 18 56 80 30	07 11 / 18 56 80 30	0 71 50 / 97 97-0	
Internet	www.artec3d.com	www.artec3d.com	www.creaform3d.com	www.creaform3d.com	www.faro.com/germany	
Vertrieb über	Direktverkauf oder RSI Roland Seifert Imaging	Direktverkauf oder bei RSI Roland Seifert Imaging	Creaform Deutschland GmbH	Creaform Deutschland GmbH	FARO Europe GmbH & Co. KG	
Einsatzgebiete	Medizin; Industrielle Anwendungen; Medien und Design; Ergonomie; Mode; Denkmalerhalt: Virtuelle Museen, Restauration, Archiv und Kataloge; andere Anwendungen: Studieren von biomechanischen Prozessen, Kriminologie, Versicherung	Medizin; Industrielle Anwendungen; Medien und Design; Ergonomie; Mode; Denkmalerhalt: Virtuelle Museen, Restauration, Archiv und Kataloge; andere Anwendungen: Studieren von biomechanischen Prozessen, Kriminologie, Versicherung	Reverse Engineering, Rapid Prototyping, Design, Formfassung, 3D-Inspektionen	Inspektion, Reverse Engineering, FEM	Bergbau, Denkmalschutz, Architektur, Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie, Fertigung, Schiffsbau und Forensik	
Funktionsumfang						
Grundfunktionen	1. Erfassen; 2. Bearbeiten; 3. Exportieren; digitale Erfassung von Objekten in 3D	1. Erfassen; 2. Bearbeiten; 3. Exportieren; digitale Erfassung von Objekten in 3D	Scanning, Kalibrierung, Polygonisierung	Scanning, Probing, Kalibrierung, Polygonisierung	dreidimensionale Dokumentation	
Scanverfahren	handgeführter 3D-Scanner	handgeführter 3D-Scanner	trianguliertes Laserkreuz	von Kamerabalken getrackter Scanner	Die Distanz wird durch den Phasenwechsel zwischen dem sendenden und empfangenden Strahl	
Auflösung	bis zu 0,5 mm	bis zu 0,5 mm	0,05 mm	0,05 mm	vertikal und horizontal: 0,009° (40.960 3D-Pixel auf 360°)	
Reichweite	Arbeitsabstand 0,4 bis 1 Meter, Messfeld Höhe x Breite bei kürzester Entfernung: 214 x 148 mm; bei größtmöglichem Abstand: 536 x 371 mm	Arbeitsabstand 0,4 bis 1 Meter, Messfeld Höhe x Breite bei kürzester Entfernung: 214 x 148 mm; bei größtmöglichem Abstand: 536 x 371 mm	nicht begrenzt, Genauigkeit 40 µm+100 µm/m	Messvolumen in einer Aufstellung 7.8 m3, mehrere Aufstellungen möglich	Kugelradius bis 120 m	
Scan-Objektgröße	mittel (Gesicht, Oberkörper, Radkappe)	mittel (Gesicht, Oberkörper, Radkappe)	nicht begrenzt, 40 µm+100 µm/m	ca: 2 m x 2 m x 2 m in einer Aufstellung, mehrere Aufstellungen möglich		
Geschwindigkeit	Video-Bildrate bis 15 Bilder/s	Video-Bildrate bis 15 Bilder/s	25.000 Messungen pro Sekunde	36.000 Messungen/s	bis 976.000 Punkte/s, maximale vertikale Scangeschwindigkeit: 5.820 rpm oder 97 Hz	
CAD-Integration						
Exportformate	OBJ, STL; WRML, ASCII, AOP, CSV, PLY	OBJ, STL; WRML, ASCII, AOP, CSV, PLY	STL, PLY, OBJ u.v.m.	STL, PLY, OBJ u.v.m.	Schnittstellen zu CAD-Programmen wie Geomagic, PolyWorks und Rapidform	
Zubehör und Preise						
Software	Artec Studio Software	Artec Studio Software	VX Elements inklusive	VX Elements inklusive	SCENE für das Exportieren von Scandaten	
Wartungsvertrag	ein Jahr Garantie und Technischer Support	ein Jahr Garantie und Technischer Support	ja	ja	ja	
Schulungen	Produkt- und Softwaretraining für 1 Tag, online oder vor Ort im Preis enthalten	Produkt- und Softwaretraining für 1 Tag, online oder vor Ort im Preis enthalten	Schulungen enthalten theoretische und praktische Teile. Teilnehmer lernen Umgang mit der Ausrüstung oder navigieren sich durch die Software.	Schulungen enthalten theoretische und praktische Teile. Teilnehmer lernen Umgang mit der Ausrüstung oder navigieren sich durch die Software.	ja	
Hotline	Luxemburg: 0 03 52 / 26 09 13 01, Moskau: 0 07 / 49 56 63 33 73	Luxemburg: 0 03 52 / 26 09 13 01, Moskau: 0 07 / 49 56 63 33 73	vorhanden	vorhanden	vorhanden	

Ob in der Produktentwicklung, Qualitätsprüfung oder Dokumentation – 3D-Scanning ist heute oft unerlässlich. Die Vielfalt der Aufgaben hat Geräte hervorgebracht, die sich in Auflösung, Bauform und Preis erheblich unterscheiden. **Von Andreas Müller**

	Nikon Metrology GmbH	Nikon Metrology GmbH	VIALUX GmbH	VIALUX GmbH	Zoller + Fröhlich GmbH	Zoller + Fröhlich GmbH
	LC60Dx; LC50Cx; XC65Dx; XC65Dx-LS; LC15Dx	handgeführter 3D-Laser-scanner MMDx; MMC	zSnapper	zSnapper 4M	Z+F IMAGER 5010	Z+F PROFILER 9011
	0 60 23 / 9 17 33-0	0 60 23 / 9 17 33-0	03 71 / 33 42 47-0	03 71 / 33 42 47-0	0 75 22 / 93 08-0	0 75 22 / 93 08-0
	www.nikonmetrology.com	www.nikonmetrology.com	www.vialux.de	www.vialux.de	www.zf-laser.com	www.zf-laser.com
	Nikon Metrology GmbH	Nikon Metrology GmbH	Direktvertrieb, Distributoren	Direktvertrieb, Distributoren	Zoller + Fröhlich GmbH	Zoller + Fröhlich GmbH
	Prüfung: Erstmusterprüfung gegen CAD-Modell, geometrische Elemente, Spalt und Bündigkeit; Flächenrückführung, schnelle Prototypenerstellung, Überprüfung von Blechmetall-Formen und Merkmalen, Problemanalyse von Montageprozessen, Formüberprüfung von orthopädischen Implantaten, Überprüfung von Schrumpfung bei Gießprozessen, Prüfung Werkzeugverschleiß, Flächenrückführung (RE) von manuell gefertigten Formen und Matrizen, digitale Aufnahme von Rohkarossen	Prüfung: Erstmusterprüfung gegen CAD-Modell, geometrische Elemente, Spalt und Bündigkeit; Flächenrückführung, schnelle Prototypenerstellung, Überprüfung von Blechmetall-Formen und Merkmalen, Problemanalyse von Montageprozessen, Formüberprüfung von orthopädischen Implantaten, Überprüfung von Schrumpfung bei Gießprozessen, Prüfung Werkzeugverschleiß, Flächenrückführung (RE) von manuell gefertigten Formen und Matrizen, digitale Aufnahme von Rohkarossen	Körperteils Scanner; In-line Prüfung; Automatisierungstechnik	Design; Rapid Prototyping; Inspektion	Industrie, Versicherungen, Denkmalpflege/-schutz, Forensik, Archäologie, Forstindustrie	Mobile Mapping, Bahnvermessung, Tunnelvermessung
	3D-Laserscanning	3D-Laserscanning	3D-Snapshots, Stativ oder handgehalten, automatisches Zusammensetzen, Real-Time Anzeige des 3D-Modells, 3D-Video, Farboption, Erzeugung von Polygonmodellen	3D-Snapshots, automatisches Zusammensetzen, Real-Time Anzeige des 3D-Modells, Erzeugung von Polygonmodellen	Erzeugen von 3D-Punktwolken	Erzeugen von 2D-Scanprofilen
	Laser Klasse 2 / 2M	Laser Klasse 2 / 2M	Streifenprojektion	Streifenprojektion	Phasenvergleichsverfahren	Phasenvergleichsverfahren
	3D-Laserscanner (LC15Dx / LC60Dx / XC65Dx / XC65Dx-LS) Genauigkeit: 2,5 µm - 19 µm (modellabhängig)	handgeführter 3D-Laserscanner (ModelMaker MMDx - MMC) Genauigkeit (1 Sigma Kalibrierkugel) (µm): 10 - 34	Bildpunkte: mit Stativ: 300.000; handgehalten: 80.000; Kamera: 640 x 480; z-Auflösung 0.04 mm; x,y-Auflösung 0.5 mm	Bildpunkte: mit Stativ: 4.000.000; Kamera: 2.048 x 2.048; z-Auflösung 0.02 mm; x,y-Auflösung 0,06 bis 0.1 mm	bis zu 100.000 Pixel / 360°, Sichtfeld: horizontal 360°, vertikal 320°	Bis zu 40.960 Pixel / 360°, Sichtfeld: vertikal 360°
	Arbeitsabstand 75mm - 185mm (modellabhängig), Sichtfeld 50 mm x 50 mm bis 65mm x 65mm	Arbeitsabstand 55 mm, max. 160 mm Streifenbreite (modellabhängig), Sichtfeld 160 x 150 mm	20 cm bis 1 m	20cm - 1m	187 Meter	119 Meter
	Wird durch Positionsgeber bestimmt (Gelenkmessarm oder Messmaschine)	Wird durch Positionsgeber bestimmt (Gelenkmessarm oder Messmaschine)	100 bis 1.000 mm	60 bis 500 mm	Erfassung von Szenen im Bereich der Archäologie bis hin zu komplexen Industrieanlagen	Ganzheitliche Erfassung von Bahnstrecken, Straßen, Tunneln
	Aufnahmerate: 37.500 - 75.000 Punkte / Sekunde (modellabhängig)	1.000 Punkte / Streifen, nicht interpoliert (modellabhängig)	22 ms pro 3D-Snapshot	0,5 s pro 3D-Snapshot	1,016 Millionen Punkte/s	1,016 Millionen Punkte/s
	STL, IGES, STEP, VDA, ACIS	STL, IGES, STEP, VDA, ACIS	STL, VRML, OBJ, ASCII	STL, VRML, OBJ, ASCII, IGES, STEP	zfs, xyz.asc, pts, ptx, ptc, ptg, vrml, dxf, tiff, bmp, jpg, png, osf	zfs, xyz.asc, pts, ptx, vrml, dxf, tiff, bmp, jpg, png, e57
	Camio Multi-Sensor Software, Focus Scan, Focus Inspection, Focus RE Basics, Focus Handheld	Camio Multi-Sensor Software, Focus Scan, Focus Inspection, Focus RE Basics, Focus Handheld	inkl.	inkl.	Z+F LaserControl	Z+F LaserControl (spezielles Profiler-Plugin)
	wird vom Hersteller direkt angeboten	wird vom Hersteller direkt angeboten	optional	optional	1 Jahr	1 Jahr
	wird vom Hersteller direkt angeboten	wird vom Hersteller direkt angeboten	ab 750 Euro	ab 750 Euro	inhouse und vor Ort	inhouse und vor Ort
	vorhanden	vorhanden	optional	optional	0 75 22 / 93 08-0	0 75 22 / 93 08-0

transtec setzt auf Sandy Bridge

■ transtec erweitert das Portfolio für High Productivity- und High Performance Computing-Lösungen um neue Server und Workstations: Die Systeme basieren auf der neuen Intel Xeon E5 Prozessor-Technologie, Codename Sandy Bridge,



Neue Server und Workstations von transtec.

die auf der CeBIT vorgestellt wurde. Durch eine um bis zu 118 Prozent verbesserte Rechen- und Datentransferleistung sind die Server optimal für den Einsatz im Rechenzentrum, als Virtualisierungslösung und High Performance Computing Lösungen geeignet. Auf der Workstation stehen Entwicklern Ergebnisse aus rechenintensiven Modelling- und Analyse-Anwendungen deutlich schneller zur Verfügung. Durch die einfache Inbetriebnahme und ein zentrales, transparentes Management entsprechen die Systeme besonders den Anforderungen mittelständischer Unternehmen und verfügen über entsprechende Zertifizierungen wie Windows, RedHat, Solaris, VMware, Microsoft SQL/Exchange oder Oracle.

Jetzt auch mit 3D-Kegelrädern

■ Der Berechnungsspezialist GWJ Technology aus Braunschweig baut die Funktionalität seiner CAD-Plugins zur Integration der Berechnungssoftware eAssistant in verschiedene 3D-CAD-Systeme weiter aus. Damit lassen sich auch 3D-Modelle von gerad-, schräg und spiralverzahnten Kegelrädern auf Knopfdruck erstellen. Auch Profilmodifikationen von Stirnrädern können jetzt im CAD-Modell mit berücksichtigt werden.

Die webbasierte Softwarelösung eAssistant ermöglicht es Konstrukteuren verschiedenste Maschinenelemente wie Stirnräder, Kegelräder oder Wellen und Lager auf Basis von DIN- und ISO-Normen nachzurechnen, auszulegen und zu optimieren. Um anschließend Berechnung und CAD effizient miteinander zu koppeln, verfügt der eAssistant über CAD-Plugins für die verschiedensten CAD-Systeme.

Zertifikatslehrgang „Virtual Engineer“

■ Mit der Ausbildung zum „Virtual Engineer“ wollen die German Aerospace Academy (ASA) und die Steinbeis Hochschule zur Erhöhung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen beitragen. Der Zertifikatslehrgang wurde in Kooperation mit dem Virtual Dimension Center (VDC) Fellbach entwickelt. Virtual Engineering, zu deutsch die virtuelle Entwicklung technischer Systeme, bezeichnet die Unterstützung von Entwicklungsprozessen mit Hilfe digitaler, dreidimensionaler Modelle. Virtual-Engineering-Methoden werden branchenübergreifend in Entwicklungsprozessen von Produkten, technischen Objekten wie Bauwerken oder Dienstleistungen eingesetzt, um ein Maximum an

Produkteigenschaften und -funktionalität bereits früh im Entwicklungsprozess an digitalen Prototypen erproben zu können.



Virtual-Engineering-Methoden werden branchenübergreifend in Entwicklungsprozessen von Produkten, technischen Objekten wie Bauwerken oder Dienstleistungen eingesetzt.

E-Auto passt seine Form dem Verkehr an

■ Das intelligente E-Auto EO smart connecting car kann seine Form verändern und sich so individuellen Mobilitätsbedürfnissen anpassen. Es ist extrem beweglich und soll sich der aktuellen Verkehrssi-

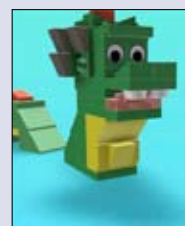


EO smart connecting car heißt das intelligente E-Fahrzeug, das Wissenschaftler des DFKI Robotics Innovation Center in Bremen entwickeln.

tuation anpassen – EO smart connecting car heißt das intelligente E-Fahrzeug, das Wissenschaftler des DFKI Robotics Innovation Center in Bremen entwickeln. Künftig soll das Fahrzeug selbstständig steuern können. Der Prototyp ist Teil des Projekts „Neue Mobilität im ländlichen Raum“, in dem unter anderem innovative Technologien zur Elektromobilität erforscht werden.

Autodesk erweckt Drachen zum Leben

■ Autodesk präsentierte auf der LEGO World 2012 in Kopenhagen einen innovativen neuen Ansatz für interaktive 3D-Bauanleitungen. Die digitale



Die digitale Montageanleitung kann auf einer eigens dafür entwickelten iPad-App des Autodesk Inventor Publisher Mobile Viewer ausprobiert werden.

Montageanleitung kann auf einer eigens dafür entwickelten iPad-App des Autodesk Inventor Publisher Mobile Viewer ausprobiert werden und wurde speziell für die Veranstaltung kreiert.

Auf der LEGO World haben Kinder aller Altersklassen die Möglichkeit mit Hilfe der interaktiven 3D-Bauanleitung Brickley den LEGO-Drachen zusammenzubauen. Jederzeit können sie die Animation stoppen, einen Teilausschnitt heranzoomen oder das Modell drehen, um zu sehen, wie die Teile zusammengebaut werden müssen – eine neue Erfahrung, die die physikalische und digitale Welt auf spannende Weise zusammenbringt.

Antriebstechnik: Voith mit neuartigem Schiffsantrieb



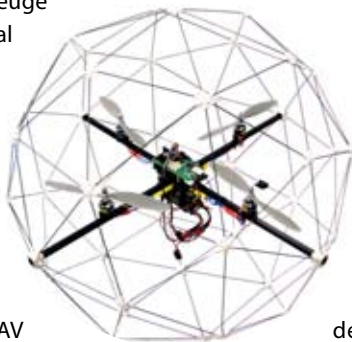
Der höhere Pfahlzug des Schiffsantriebs von Voith ermöglicht es Turbine Transfers, Techniker auch bei höherem Seegang sicher übersteigen zu lassen.

■ Voith hat vom britischen Unternehmen Turbine Transfers Ltd. den ersten Auftrag über die Lieferung eines Voith Linear Jets für einen von BMT Nigel Gee konzipierten Wind-

park-Versorger mit einer Länge von 19 Metern erhalten. Bei dieser Anwendung bietet der Voith Linear Jet einen deutlich höheren Pfahlzug, ohne dass hierzu die Motorleistung gesteigert werden muss. Der höhere Pfahlzug ermöglicht es Turbine Transfers, Techniker auch bei höherem Seegang sicher übersteigen zu lassen. Turbine Transfers, eine hundertprozentige Tochtergesellschaft der Holyhead Towing Company, betreibt derzeit eine Flotte von mehr als 20 Schnellkatamaranen, mit denen Personal und Ausrüstung zu und von den Offshore-Windkraftanlagen gebracht werden. Zu den langjährigen Kunden zählen Siemens, RWE npower, Van Oord, Dong Energy, EnBW und Royal Boskalis Westminster.

Simulation unbemannter Luftfahrzeuge

■ Unbemannte Luftfahrzeuge (englisch Unmanned Aerial Vehicles, UAV) werden in Situationen, in denen ein Zugang für den Menschen sehr gefährlich oder schwierig wäre, zu einem immer wichtigeren Werkzeug. Neben militärischen Anwendungen werden UAV im Umweltschutz, in der Landwirtschaft und im Katastrophenschutz eingesetzt. Sie gehören zu den Objekten, an denen zurzeit besonders aktiv geforscht und entwickelt wird. Die Quan-



Unbemannte Luftfahrzeuge werden im militärischen Umfeld, im Umweltschutz, in der Landwirtschaft und im Katastrophenschutz eingesetzt.

ser Inc. hat QBall-X4, eine UAV-Experimentierplattform für Untersuchungen im Bereich der Steuerung und Konstruktion, entwickelt, um den Wissenschaftlern bei der Arbeit an neuen Algorithmen zur Steuerung von UAV unter den verschiedensten Bedingungen zu helfen.

Zweistufige Kegelstirnradgetriebe

■ Die neuen zweistufigen Kegelstirnradgetriebe von NORD DRIVESYSTEMS sind als Washdown-Ausführungen konstruiert, die sich besonders leicht reinigen lassen – die Reinigungsflüssigkeit fließt beim Abwaschen in allen Einbaulagen stets problemlos ab. Die für häufige intensive und aggressive Reinigungsvorgänge optimierten Systeme

sind für den Einsatz mit Laugen und Säuren geeignet. Ihre aus Aluminium-Druckguss gefertigten Gehäuse sind deutlich korrosionsfester als Stahlausführungen und lassen sich mithilfe zusätzlicher Maßnahmen, wie zum Beispiel der innovativen Oberflächenbehandlung NSD tupH, applikationsgerecht weiter schützen.

Simulation für Leichtbauinnovationen

■ 150 Teilnehmer informieren sich beim 1. Fachkongress Composite Simulation in Ludwigsburg: Der Fachkongress Composite Simulation, der von der Allianz Faserbasierte Werkstoffe Baden-Württemberg (AFBW) und dem Virtual Dimension Center (VDC) Fellbach in der Musikhalle Ludwigsburg erstmals veranstaltet wurde, war ein voller Erfolg: 150 Teilneh-



Auf dem 1. Fachkongress Composite Simulation in Ludwigsburg informierten sich 150 Teilnehmer über die Möglichkeiten der Simulation von Faserverbundwerkstoffen.

mer kamen zu der ganztägigen Veranstaltung, um sich bei acht Expertenvorträgen und der begleitenden Ausstellung über die Möglichkeiten und bisherigen Grenzen bei der Simulation von Faserverbundwerkstoffen zu informieren.

Richtigstellung: „Die unsichtbare Hand“

■ Im AUTOCAD Magazin 02/2012 ist uns im Artikel „Die unsichtbare Hand“, 3Dconnexion mit neuem Eingabegerät, wie Sie wahrscheinlich schon bemerkt haben, ein Fehler unterlaufen. Uns hat hier leider diese Aufmerksamkeit gefehlt, und die sichtbare Hand, um im entscheidenden Moment der Heftproduktion noch korrigierend einzugreifen.

Im besagten Artikel sollte es um die SpaceMouse Pro von 3Dconnexion gehen. Wir haben jedoch ein Bild eines Konkurrenzproduktes verwendet. Wir bitten diesen Fehler zu entschuldigen. Beide Produkte finden Sie in diesem Heft noch einmal separiert voneinander und mit den richtigen Bildern auf den Seiten 12-13 beziehungsweise 69. (anm)

Farbe bekennen

Es grünt nicht nur draußen in der Natur, sondern auch in den Hallen der Hannover Messe. Dass Nachhaltigkeit und Energieeffizienz zu wichtigen Kriterien in der Produktentwicklung avancieren, soll hier gezeigt werden. Die acht Leitmessen bieten Ausstellern viel Raum, sich als Vorreiter in Sachen Umweltschutz darzustellen.

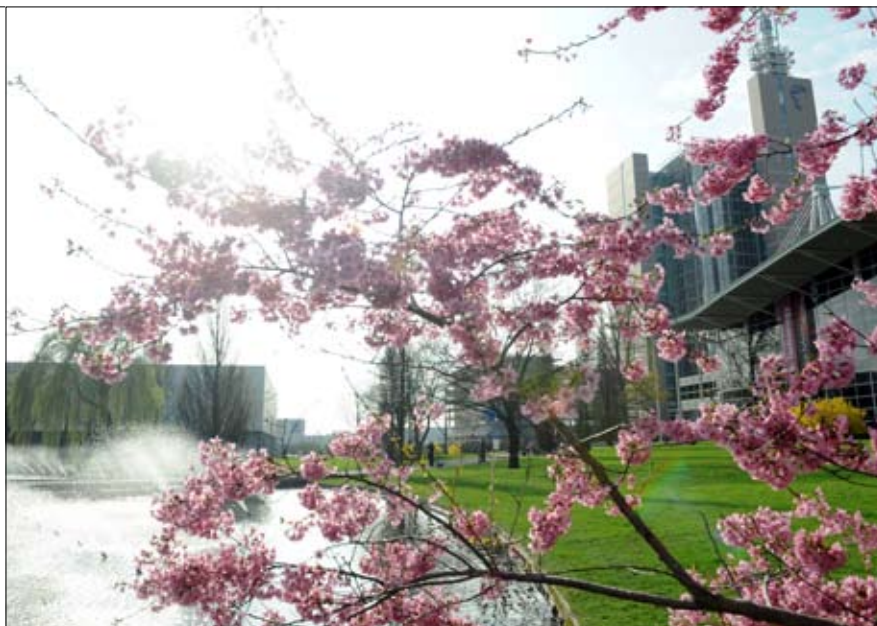


Bild: Deutsche Messe AG

Weltweit gewinnen Nachhaltigkeit und Effizienz in der Industrie zunehmend an Bedeutung. Unternehmen werden nicht mehr nur an betriebswirtschaftlichen Zielen gemessen, sondern auch am Umgang mit Energie und Rohstoffen. Kapitalgeber unterstützen bereits heute bevorzugt Unternehmen, die auf nachhaltige und effiziente Technologien setzen.

Einen Überblick, welche Technologien in der Industrie für eine effektive Ressourcenschonung sorgen, bietet die HANNOVER MESSE 2012 vom 23. bis 27. April. In den Kernthemen der Messe, Industrieautomation und IT, Energie- und Umwelttechnologien, Industrielle Zulieferung, Produktions-

technologien und Dienstleistungen sowie Forschung und Entwicklung, werden in diesem Jahr mehrere tausend Innovationen in Hannover erwartet.

Die HANNOVER MESSE 2012 steht unter dem Leitthema „greentelligence“. „In den acht Leitmessen der HANNOVER MESSE 2012 wird über das Leitthema dargestellt, dass nur die intelligente Verbindung von effizienten Verfahren, umweltverträglichen Materialien und nachhaltigen Erzeugnissen in der industriellen Produktion die Wettbewerbsfähigkeit in sich dynamisch entwickelnden internationalen Märkten sichern wird“, sagt Dr. Wolfram von Fritsch, Vorstandsvorsitzender der Deutschen Messe AG.

Den Trend zur nachhaltigen Effizienz greift die HANNOVER MESSE 2012 besonders deutlich mit der neuen Leitmesse IndustrialGreenTec auf. Dort präsentieren Aussteller Lösungen, Verfahren, Maschinen und Konzepte, die anderen Unternehmen bei der Umstellung auf eine so genannte grüne Produktion helfen. „Die Leitmesse IndustrialGreenTec steht für Lösungen, die von der Industrie für die Industrie entwickelt werden. Im Fokus stehen umweltgerechte Produktionsverfahren, Kreislaufwirtschaft und Entsorgung, Techniken für eine effektive Nutzung erneuerbarer Energien und Materialien sowie die messtechnische Erfassung und Überwachung von Schadstoffen“, stellt von Fritsch fest. „Damit spie-

gelt die IndustrialGreenTec das Leitthema ‚greentelligence‘ auf ideale Weise wider und ergänzt die etablierten Themen der HANNOVER MESSE.“

Das Motto „greentelligence“ gilt für die Industrial Automation, die internationale Leitmesse für Prozessautomation, Fertigungsautomation und Systemlösungen für Produktion und Gebäude, ebenso wie für die Leitmesse Energy, auf der Aussteller zukunftsweisende Lösungen für eine sichere und wettbewerbsfähige Energieversorgung zeigen. Dabei spielen intelligente Netze - so genannte Smart Grids - eine wesentliche Rolle, durch welche die Nutzung erneuerbarer Energien oft erst möglich wird. Auch die anderen Leitmessen repräsentieren die Themen Umweltschutz und Nachhaltigkeit:

- Auf der MobiliTec präsentieren Aussteller effiziente Antriebe und innovative Energiespeicher mit hohem Wirkungsgrad.
- Die Industrial Supply baut ihren thematischen Schwerpunkt rund um den schonenden und effizienten Einsatz von Materialien und Ressourcen kontinuierlich aus.
- Die CoilTechnica zeigt, wie Technologien und Wissen zusammenkommen und damit für mehr Effizienz sorgen.
- Das Leitthema der HANNOVER MESSE 2012 - „greentelligence“ - findet sich auch in der Leitmesse Research & Technology wieder.

Wichtige Aussteller	
Firma	Halle, Stand
ACATEC	7, E40
Autodesk	7, C18
Beckhoff Automation	9, F06
CADFEM	7, D40
CAMTECH	7, D46
CIDEON	7, C48
CONTACT Software	7, A18
EPLAN Software	7, D12, D18
Hewlett Packard	7, E18, A04
Objet	7, B38
Phoenix Contact	9, F40
PI-VR	7, D04
PNY Technologies	7, B40
SPI	7, C28
Virtual Dimension Center Fellbach (VDC)	7, D04
Weidmüller	11, B60

Autodesk mit neuem PLM-Angebot

In **Halle 7 am Stand C18** können sich die Besucher auf 160 Quadratmeter Standfläche bei Autodesk unter anderem über die angekündigte Cloud basierte Product Lifecycle Management Lösung informieren und auf der Messe eine erste Demo der neuen Lösung verfolgen. Autodesk PLM 360 soll Maschinenbauunternehmen dabei unterstützen, den kompletten Lebenszyklus ihrer Produkte zu planen und zu verwalten: von der ersten Konzeption über die Konstruktion, die Fertigung, dem Partner- und Lieferantenmanagement bis hin zur Beschaffung sowie dem Qualitäts-, Compliance- und Servicemanagement. Dabei setzt Autodesk auf die Cloud-Technologie. Die Autodesk PLM-Lösung richtet sich sowohl an kleine Unternehmen, die PLM zum ersten Mal einführen möchten, als auch an mittelständische Firmen, die aufgrund der Komplexität und der hohen Kosten von traditionellen PLM-Lösungen ernüchtert sind.

Im Mittelpunkt des Messeauftritts stehen neben dem Cloud basierten Autodesk PLM 360 auch die Digital Prototyping-Lösungen Autodesk Inventor, Autodesk Moldflow, Autodesk Alias sowie die neuen Product Design Suites. Diese erleichtern es den Anwendern, die Leistungsfähigkeit der führenden Autodesk-Lösungen für Konstruktion, Visualisierung und Simulation miteinander zu verbinden. Die im Vergleich mit den Einzellösungen kostengünstigere und effizientere Suite unterstützt die Anwender bei der Konzepterstellung, der gemeinsamen Datennutzung, der Ausarbeitung von

Alternativen und der visuellen Kommunikation der Entwürfe über aussagekräftige Bilder, Filme und interaktive Präsentationen durch alle Entwicklungsphasen hindurch. Auf der Showbühne können die Besucher die Autodesk Lösungen live im Einsatz erleben.

„Wir freuen uns, dass wir auf der diesjährigen Hannover Messe unseren Besuchern soviel Neues zeigen können. Im Mittelpunkt stehen unsere Product Design Suites, vor allem die Cloud basierten Services für den Maschinenbau und ganz aktuell natürlich Autodesk PLM 360“, erklärt Chris Douglass, Director Manufacturing Channel Sales EMEA bei Autodesk.

Folgende Partner werden zusammen mit Autodesk in Halle 7 am Stand C18 vertreten sein: B&L CAD Systemhaus GmbH, BarTel-Drees CAD Competence Center, Contelos GmbH, Dreieck Systemhaus GmbH, Mensch und Maschine Systemhaus GmbH, Cideon Systems SW GmbH, CINTEG AG, Mensch und Maschine benCon 3D GmbH, Mensch und Maschine Integra GmbH, Hurni Engineering Sarl sowie PLANET GmbH.

Weitere Neuheiten

Cloud Computing und App sind auch die Hauptthemen der Aucotec AG, einem Anbieter von Engineering-Software für die Elektrotechnik auf der HANNOVER MESSE. Das Unternehmen stellt dort erstmals eine Lösung vor, die die Vorteile dieser Technologien effizienzsteigernd für Engineering und Maintenance von Maschinen, Anlagen und Systemen nutzt. Cloud und App sind zwar schon weit verbreitet, doch beim pro-

fessionellen Engineering hat sich die Nutzung in der Praxis bislang noch nicht durchsetzen können. Mit der neuen Anwendung können auch Zulieferer und externe Mitarbeiter ohne hohe Rüstzeiten, aufwändige Absprachen oder Datentransfers und -abgleiche kostengünstig von außen in Projekte eingebunden werden. Aucotec wird in **Halle 7, Stand B28** zu finden sein.

Normteilespezialist *Ganter* aus Furtwangen zeigt die mit dem „iF-design award“ ausgezeichneten Dreh-Spannriegel für rüttelsichere Türverriegelungen. Der Hersteller hat sein Produktportfolio um die Dreh-Spannriegel GN 516 und GN 516.1 erweitert. Sie haben eine spezielle Schließmechanik, bei der in der Endstellung eine rüttelsichere Verriegelung erzielt wird. Sie lassen sich mit einem Bedienteil, also einem Rändelgriff, Knebel oder Hebel versehen oder mit einem Steckschlüssel betätigen. *Ganter* wird in **Halle 16 am Stand F17** seine Produkte und Lösungen vorstellen.

Sensor-Technik Wiedemann, **Halle 11, F31**, bietet mit den Hybridsystem PowerMELA alle Technologien und Komponenten an, um einen diesel-elektrischen oder rein elektrischen Antrieb zu realisieren. STW als führender Hersteller der mobilen Steuerungstechnik, baut sein Geschäftsfeld Hybridtechnik PowerMELA um weitere Produktlinien aus, um ein möglichst breites Spektrum an Leistungsklassen von 10 kW bis 200 kW abzudecken. Die Kunden von STW werden in die Lage versetzt, alle zum Betrieb eines hybriden Antriebssystems erforderlichen Komponenten aus einer Hand zu beziehen. Dazu gehören: Elektromaschinen unterschiedlicher Leistungsklassen, Schutzeinrichtungen für den Betrieb eines Hochvoltnetzes, Gleichspannungswandler, elektrische Energiespeicher, Powermanagement für den intelligenten Betrieb. Mit dem Hybridsystem PowerMELA kann ein erhöhtes Einsparpotenzial bei Kraftstoff und Schadstoffausstoß erzielt werden. (anm) ■



Virtual-Reality-Systeme werden auch in diesem Jahr wieder zu sehen sein.

Bild: Deutsche Messe AG

► info Hannover Messe

- **Wann:** 23. bis 27. April 2012
- **Wo:** Hannover Messe
- **Öffnungszeiten:** täglich geöffnet von 9 Uhr bis 18 Uhr
- **Preise:** Tageskarte 32 Euro (Tageskasse), 25 Euro (Vorverkauf); Dauerkarte 69 Euro (Tageskasse), 58 Euro (Vorverkauf); ermäßigt 14 Euro
- **Info:** www.hannovermesse.de

Nachhaltig muss nicht teuer sein

Nachhaltigkeit und Energieeffizienz sind wichtige Kriterien in der Produktentwicklung. Start-up-Unternehmen, die auf geschichtsträchtige Produktlinien keine Rücksicht nehmen müssen, können hier bei null anfangen. Besser gesagt, sie könnten – mit den passenden Werkzeugen. Wie sich Autodesk hier engagiert, erklärt Erwin Burth, Business Development Manager bei Autodesk.



Inventor Magazin: Der Ecosummit 2012, eine internationale Konferenz für das Smart Green Business, wird vom 22. bis 23. März in Berlin stattfinden. Autodesk nimmt auch daran teil. Was erhoffen Sie sich von dieser Veranstaltung?

Erwin Burth: Auf dem Ecosummit 2012 stehen Nachhaltigkeit und Cleantech im Mittelpunkt. Da sind viele interessante Unternehmen vertreten, auch Start-ups. Gerade Start-up-Unternehmen entwickeln häufig innovative Technologien und neue Produkte, die sie auf dem Ecosummit vorstellen. Wir unterstützen diese Unternehmen mit unserem Clean Tech Partner Programm. Wenn die Start-ups ihre Lösungen vorstellen, nehmen wir mit ihnen Kontakt auf.

Inventor Magazin: Der Begriff Nachhaltigkeit wird mittlerweile ziemlich strapaziert. Wie würden Sie ihn definieren?

Erwin Burth: Autodesk geht es im Wesentlichen um den effizienten und schonenden Umgang mit Ressourcen. Das können wir

mit unseren Konzepten, Produkten und Lösungen unterstützen.

Inventor Magazin: Würden Sie das Ziel einer nachhaltigen Konstruktion eher in der umweltfreundlichen Fertigung oder im ökologischen Fußabdruck des Endprodukts verorten?

Erwin Burth: Ich denke, es ist beides. Wir bei Autodesk können vor allem den ökologischen Fußabdruck des Endprodukts beeinflussen, denn unsere Lösungen werden hauptsächlich im Produktdesign eingesetzt. Wir können zwar auch mit Software wie der Factory Design Suite den Herstellungsprozess effizienter gestalten, der Fokus liegt aber auf dem Endprodukt.

Inventor Magazin: Die Konsumenten scheinen von umweltfreundlichen Lösungen wenig zu halten, wenn man sich zum Beispiel die ungetrübte Zuneigung zum Verbrennungsmotor anschaut. Entsprechende Produkte wirken offenbar nicht attraktiv, ideologisch überfrachtet oder sie

sind einfach noch zu teuer. Wie sieht es Ihrer Erfahrung nach in der Investitionsgüterindustrie aus, inwiefern fallen Aspekte der Nachhaltigkeit in der Fertigung und im Endprodukt ins Gewicht?

Erwin Burth: Unternehmen in der Konsumgüter- oder in der Investitionsgüterindustrie greifen ja meist auf Zulieferketten zurück und wählen gezielt ihre Zulieferer aus. Dabei ist der Aspekt der Nachhaltigkeit sicher ein Kriterium. Hier ist die Nachhaltigkeit auch im Zusammenhang mit Wirtschaftlichkeit zu sehen. In der Vergangenheit hat man gedacht: Wenn man nachhaltig produzieren und designen möchte, wird das automatisch auch teurer. Genau das Gegenteil ist aber vielfach der Fall. Man simuliert Prozesse, spielt Alternativen durch und kann vielleicht das eine Material durch ein anderes ersetzen. So lässt sich beispielsweise die Materialmenge reduzieren. Mit den Simulations- und Analysemöglichkeiten ist es unter dem Strich heute so, dass nachhaltigeres Produktdesign automatisch zu einem wirtschaftlicheren Ergebnis führt.

Inventor Magazin: Also sollten die Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau auch bereit sein, für diese Ziele Geld in die Hand zu nehmen?

Erwin Burth: Ich denke, sobald man aufzeigen kann, dass Nachhaltigkeit gleichzeitig auch Wirtschaftlichkeit bedeutet, braucht man da wahrscheinlich nicht mehr allzu viel Überzeugungskraft.

Inventor Magazin: Welche Rolle würden Sie den Designern und Konstrukteuren zuweisen?

Erwin Burth: Die Entscheidung, wie nachhaltig ein Produkt ist, fällt ganz am Anfang des Designprozesses. Welche Form hat das Produkt, welche Materialien kommen zum Einsatz – da spielen die Designer und Konstrukteure eine ganz entscheidende Rolle. Am Anfang des Designprozesses werden die Weichen gestellt. Wir versuchen, den Designern und Konstrukteuren Lösungen an die Hand zu geben, mit denen sie wichtige und wegweisende Entscheidungen bereits in dieser Phase treffen können. Ein Beispiel ist die Simulation: Es gibt die Analysten, die darauf spezialisiert sind, und die am Ende des Designprozesses Simulationen für die Validierung oder Restoptimierung fahren. Wir aber wollen auch Designern und Konstrukteuren Simulationstools an die Hand geben, die relativ einfach zu bedienen sind, damit sie frühzeitig richtig entscheiden können.

So kann der Designer bei der CFD-Simulation schon einmal grob abschätzen, wel-

che Form ein besseres Ergebnis liefert. Unser Projekt Falcon bietet eine CFD-Funktionalität für Alias, mit der man eine Form erstellen und direkt abschätzen kann, wie sich die Form im Windkanal verhält.

Inventor Magazin: Wie hoch ist da der Lernaufwand für die Designer, zumal ja CFD-Simulation oft ziemlich komplex ist?

Erwin Burth: Start-up-Unternehmen treiben Innovationen voran, während etablierte Unternehmen bestimmte Produkte weiterhin unterstützen müssen und dadurch oft nicht so flexibel sind, wenn es gilt, Innovationen in den Markt einzuführen. Start-ups haben andererseits nicht unbedingt die finanziellen Reserven, um sich die beste Technologie leisten zu können. Sie haben

Die Cloud kann Designern und Konstrukteuren die nachhaltige Produktentwicklung noch besser verfügbar machen.

Erwin Burth, Business Development Manager für CleanTech bei Autodesk

Erwin Burth: Es gibt natürlich die CFD-Systeme, die am Markt etabliert sind. Hier müssen die Anwender viel wissen und haben viele Einstellungsmöglichkeiten. Das ist nicht unser Fokus. Wir bieten ein Tool an, mit dem sich zum Beispiel aufgrund von vernünftigen Voreinstellungen Designvarianten vergleichen lassen und sich so die beste Variante bestimmen lässt.

Inventor Magazin: Autodesk hat vor einiger Zeit das Clean Tech Partner Programm ins Leben gerufen. Können Sie bitte unseren Lesern kurz erklären, worum es dabei geht?

gute, innovative Ideen, aber für die Umsetzung nicht die besten Tools an der Hand. Wir wollen diesen Unternehmen mit dem Clean Tech Partner Programm helfen, ihre Produkte und ihre Innovationen schnellstmöglich auf dem Markt zu etablieren. Start-up-Unternehmen im Bereich Cleantech können sich für das Programm bei Autodesk bewerben und bekommen dann Zugang zu kostenloser Software.

Inventor Magazin: Welche Voraussetzungen berechtigen konkret zur Teilnahme?

Erwin Burth: Unter den Begriff Cleantech fallen für uns Unternehmen, die in den



**Immer die Nase vorne
mit einem
persönlichen Abonnement**

Lösungen für Geschäftsprozesse

2 Ausgaben
gratis

**WIN
VERLAG**

www.digital-business-magazin.de



„Am Anfang des Designprozesses werden die Weichen gestellt. Wir versuchen, den Designern und Konstrukteuren Lösungen an die Hand zu geben, mit denen sie wichtige und wegweisende Entscheidungen bereits in dieser Phase treffen können.“

Erwin Burth, Business Development Manager für CleanTech bei Autodesk

Bereichen erneuerbare Energien, Elektromobilität, Recycling oder Energieeffizienz neue Produkte entwickeln. Das ist der Rahmen, in dem wir diese Unternehmen kategorisieren würden.

Inventor Magazin: Welche Softwarelösungen sind enthalten und wie kommen die Softwarelösungen in einem Gesamtkonzept zur nachhaltigen Konstruktion am besten zum Einsatz?

Erwin Burth: Wir geben den Anwendern eine Digital-Prototyping-Lösung an die Hand. Sie bekommen Lösungen für das konzeptuelle Design, das Engineering und das Manufacturing. Das umfasst die Product Design Suite Ultimate, wir können aber zusätzlich auch noch weitere Anwendungen bereitstellen. Es geht nicht darum, den Unternehmen irgendwelche Produkte zu geben, sondern solche, die am sinnvollsten sind. Da kann ein CFD- Simulationspaket mit dabei sein, wenn jemand Elektronik Komponenten in seinem Design hat, die Hitze-probleme verursachen. Hiermit lässt sich dann die Wärmeübertragung berechnen.

Inventor Magazin: Gibt es auch für die Architektur ein vergleichbares Programm?

Erwin Burth: Die Frage wird uns oft gestellt. Aber in der Architektur macht das nicht viel Sinn. Letztlich würde da fast jeder Architekt in das Programm hineinfallen, weil jeder sich an Richtlinien für die Energieeffizienz halten muss. Für uns ist das Programm im Bereich Maschinenbau oder Produktdesign wesentlich sinnvoller.

Inventor Magazin: Jedes Unternehmen hat andere Anforderungen und Ziele. Wie trägt Autodesk dieser Tatsache Rechnung, werden auch Händler und Systemhäuser vor Ort einbezogen?

Erwin Burth: Wie Sie wissen, läuft das Geschäft von Autodesk überwiegend über den indirekten Vertriebskanal, und das ist auch beim Clean Tech Partner Programm so. Bewirbt sich ein Unternehmen bei uns, treten wir mit ihm in Kontakt, machen ein Interview, schauen uns das Unternehmen an und entscheiden dann, ob es in unser Start-up-Programm passt. Ist das der Fall, beziehen wir einen Vertriebspartner mit in das Projekt ein und überlegen dann gemeinsam, welche Lösungen am sinnvollsten sein würden. Autodesk stellt dann die Lösungen bereit, wobei sich der Vertriebspartner um die Implementierung und das Training vor Ort kümmert. Und wenn vielleicht ein Jahr später weitere Lösungen gebraucht werden, werden die dann über den Vertriebspartner geliefert.

Inventor Magazin: Können Sie ein Beispiel nennen, wo der Einsatz der Software von Autodesk in einem jungen Unternehmen bereits zu umweltfreundlichen, nachhaltigen Produkten und Lösungen beigetragen hat?

Erwin Burth: Eines meiner Lieblingsbeispiele ist die Firma NTS. NTS stellt Windkraftanlagen her. Diese machen die Winde in höheren Regionen mit Hilfe eines Kite-Systems nutzbar. Es besteht aus einem Schienenkreis, auf dem kleine Wägelchen laufen, die von Drachen gezogen werden, Kites, wie man sie auch vom Kite-Segeln kennt. Diese automatisch gesteuerten Kites bewegen sich in einer Höhe von bis zu 500 Metern. Die Energie wird durch die Bewegung des Wägelchens auf der Schiene erzeugt.

NTS kam zu unserem Clean Tech Partner Programm vor rund anderthalb Jahren. Die Software wird hier eingesetzt, um die Mechanik und das Design des Systems anhand eines digitalen Prototypen aufzubereiten und zu realisieren.

Inventor Magazin: Wenn Sie sich die Arbeit von Konstrukteuren im Maschinenbau in, sagen wir einmal, zwei, drei Jahren, vorstellen: Welchen Stellenwert werden Nachhaltigkeit und Energieeffizienz da einnehmen und wie könnten diese Gesichtspunkte dann vielleicht noch besser umgesetzt werden?

Erwin Burth: Ganz klar wird der Stellenwert von Nachhaltigkeit und Energieeffizienz steigen, die Diskussion ist ja allgegenwärtig. Wir wollen den Konstrukteuren und den Designern mehr und mehr Tools an die Hand geben, um sinnvolle und gute Informationen am Anfang des Designprozesses zu erhalten, die dann die Entscheidungen einfacher machen. Wir machen die Simulation auch den Designern zugänglich. Da geht es zum Beispiel darum, schnell Abschätzungen in der Windkanalsimulation am Anfang des Designprozesses zu machen. In der Plastiks simulation gibt es ein Plug-in für Moldflow, mit dem sich prüfen lässt, wie das Produkt gefertigt werden kann.

Inventor Magazin: Autodesk setzt stark auf die Cloud. Wie wird sich das auf die Arbeit der Konstrukteure auswirken?

Erwin Burth: Die Cloud kann Designern und Konstrukteuren die nachhaltige Produktentwicklung noch besser verfügbar machen. Heute ist es ja so, dass Simulation große Investitionen erfordert, und gleichzeitig sollten bestimmte Hardware-Anforderungen erfüllt sein. Simulationen in der Cloud machen große Investitionen in Software und zusätzliche Hardware überflüssig. Einen speziellen Fokus legen wir auf die einfache Bedienbarkeit. Die Simulation soll auch von Designern und Konstrukteuren genutzt werden.

Inventor Magazin: Herr Burth, vielen Dank für das Gespräch. ■

Entschieden für die Umwelt

Der direkte Zugriff auf Materialkennwerte führt zu besserer Produktleistung, geringeren Kosten und erleichtert das Ökodesign. Der Eco Materials Adviser stellt diese Informationen dem Autodesk Inventor-Anwender zur Verfügung.

Von Gerd Wurmman

Der Anwender nutzt in der Vollversion des Eco Materials Adviser die Granta-Datenbank mit rund 3.000 Materialien direkt aus Inventor heraus. Er kann den Bauteilen seiner Inventor-Baugruppe Materialien zuweisen und aus einer Liste die Verarbeitungsprozesse auswählen, die für das gewählte Material relevant sind. Fügt der Anwender noch Informationen zum Transport des

Ingenieure im Bereich Produktdesign stehen seit jeher vor der Aufgabe, unterschiedliche Entwicklungsziele wie eine verbesserte Leistung bei gleichzeitiger Kostenreduzierung gegeneinander abzuwägen und zu einem optimalen Ergebnis zu führen. Neben Leistung und Kosten müssen zunehmend auch ökologische Richtlinien und Ziele berücksichtigt werden. Die Auswahl des passenden Materials ist für das Erreichen aller Ziele wichtig. Die in der Entwicklung neuer Produkte eingesetzten CAD-Werkzeuge unterstützen jedoch Materialien und deren Kennwerte oft nur sehr eingeschränkt. Der Eco Materials Adviser, ein neues Werkzeug für Autodesk Inventor, bietet hierbei Abhilfe. Das Werkzeug unterstützt Anwender dabei, umweltfreundlichere Materialien für sein Produkt auszuwählen. Darüber hinaus wird die Nachhaltigkeit eines Produkts mit dem Eco Materials Adviser nicht unabhängig von Eigenschaften wie Mechanik oder Kosten betrachtet.

Materialauswahl und Ökodesign

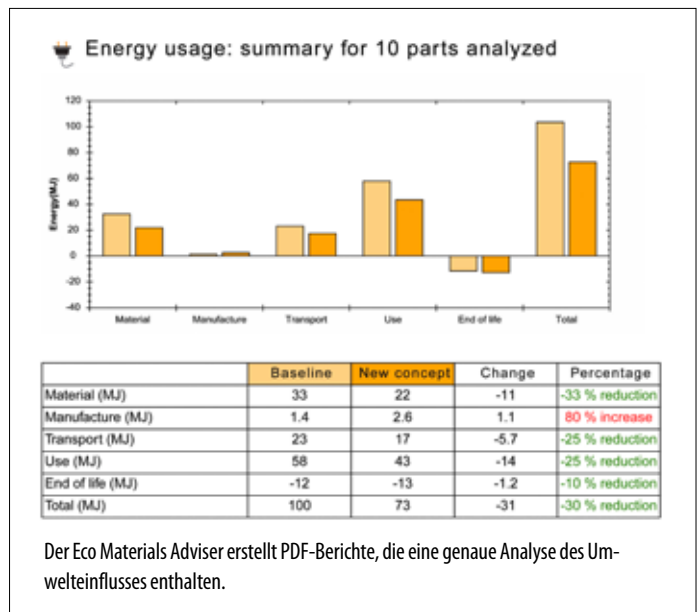
Der Eco Materials Adviser wurde von Granta Design zusammen mit Autodesk entwickelt. Granta entwickelt und vertreibt Software und unterstützt Unternehmen bei der Verwaltung von Materialdaten, der Materialauswahl und Substitution. So hilft Granta dabei, kluge Entscheidungen zu fällen und die Materialien für ihre Produkte zu finden, mit denen eine gute mechanische Leistung erreicht, die Betriebsfestigkeit verbessert, die thermischen Anforderungen erfüllt und der Kostenrahmen eingehalten werden können.

Ökologische Eigenschaften wurden früher bei der Entwicklung neuer Produkte als weniger wichtig betrachtet – dies hat sich in den letzten Jahren geändert. Die Motivation der Hersteller für ein ökologisch verträgliches Design ist vielschichtig. Viele Unternehmen nutzen die Umweltfreundlichkeit ihrer Produkte werbewirksam und bei manchen Produkten gehört die Kennzeichnung der CO2-

Bilanz im Markt bereits zum Standard. Darüber hinaus gibt es eine Reihe gesetzlicher Vorschriften, die von den Herstellern eingehalten werden müssen. Darunter Vorgaben der Europäischen Union, wie die ErP-Direktive und die französische Grenelle-2-Regulierung oder weltweite Regularien wie REACH oder RoHS. Aber auch wirtschaftliche Gründe sprechen für ein ökologisch nachhaltiges Design, da durch Material- und Energieeinsparungen Kosten gesenkt und Innovationen gefördert werden können. Zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben stellen viele Unternehmen eine Ökobilanz (LCA – Life Cycle Assessment) nach dem ISO-1404X-Series-Standard für ihre Produkte auf. Diese Bilanzen sind beim Design neuer Produkte jedoch nur von eingeschränktem Nutzen, da sie üblicherweise am Ende des Entwicklungsprozesses aufgestellt werden und sehr zeitaufwändig und datenintensiv sind.

Der Eco Materials Adviser

Mit dem Eco Materials Adviser kann der Konstrukteur die ökologische Belastung seines Produktdesigns in einer frühen Entwicklungsphase direkt in der CAD-Umgebung bestimmen. Die Software schätzt den Energieverbrauch über den gesamten Lebenszyklus, die CO2-Bilanz, den Wasserverbrauch, die Kosten, die RoHS-Einhaltung und die Einhaltung der Richtwerte bei Kontakt mit Lebensmitteln ab. Dabei ist es nicht das Ziel, das LCA eines fertigen Produkts zu ersetzen, sondern den Designprozess praktisch zu begleiten und wertvolle Hinweise für die weitere Entwicklung zu geben – vor allem, wenn es um den Vergleich zweier Alternativdesigns geht.



Materials und zur Nutzung des Produkts hinzu, erhält er Vorhersagen zur Umweltverträglichkeit über den Lebenszyklus. In Autodesk Inventor 2012 ist eine Basisversion des Eco Materials Adviser enthalten, die für kleinere Baugruppen geeignet ist und eine limitierte Datenbank nutzt.

Materialkennwerte für CAD

Die vom Eco Materials Adviser zur Verfügung gestellten Materialkennwerte können in anderen Inventor-Werkzeugen, beispielsweise für eine Festigkeitsanalyse, oder in anderen Autodesk-Anwendungen (zum Beispiel Autodesk Vault) genutzt werden. Somit unterstützt der Eco Materials Adviser dabei, Nachhaltigkeitsüberlegungen in das Design einzubeziehen und bietet außerdem eine generelle Lösung für die Handhabung von Materialien in CAD-Umgebungen. Die Enterprise-Version des Werkzeugs ermöglicht es Unternehmen zudem, aus Autodesk Inventor auf eigene Materialdaten zuzugreifen. Weitere Informationen erhalten Sie unter: <http://inventor.grantadesign.com/de/>. (anm) ■

Methodik, Logik und mehr

Auf geht's in die nächste Runde der Inventor-Tipps: Wie wäre es mal mit etwas Aufklärung in Sachen Lizenzen oder was halten Sie von iLogic, den kleinen, feinen Hilfsprogrammen, die viel automatisieren können in Autodesk Inventor, etwa, um PDFs und JPGs gut aus dem Programm zu exportieren? Sehen Sie selbst, es lohnt sich!

Komponenten erstellen und Vorgabevorlage einstellen

Inventor bietet seit der Version 2010 die Möglichkeit, Blöcke in Skizzen und Mehrkörperbauteile zu erstellen. Beiden Arbeitsweisen ist gemein, dass die Möglichkeit besteht, aus den Skizzenblöcken oder den einzelnen Volumenkörpern im Bauteil eine Baugruppe zu erstellen, in der die Blöcke und Volumenkörper als einzelne Bauteile und bei verschachtelten Skizzenblöcken auch als Unterbaugruppe eingefügt werden.

Der Befehl zum Erstellen der Komponenten ist im Register „Verwalten“ in der Gruppe „Layout“ zu finden oder auch im Skizzen-

Ribbon in der gleichnamigen Gruppe. Wird die Funktion „Komponenten erstellen“ aufgerufen und die gewünschten Skizzenblöcke oder Volumenkörper im Bauteil gewählt, kann im zweiten Fenster der Dialogbox unter anderem die Vorlage gewählt werden, die als Basis für die neu zu erstellenden Komponenten genutzt wird. (Bild 1)

Soll für alle Bauteile immer eine bestimmte Vorlage genutzt werden, kann man dies unter Extras/Dokumenteinstellungen einstellen. Dazu muss man die Dokumenteinstellungen aufrufen und in das Register „Modellierung“ wechseln. Unten rechts, im Register in der Gruppe „Dialogfeld Komponenten erstellen“, dann bitte auf Optionen

klicken. Jetzt kann man – getrennt für Bauteile und Baugruppen – definieren, welche Vorgabevorlage man nutzen will. (Bild 2)

Da es sich um Dokumenteinstellungen handelt, gelten diese Einstellungen lediglich für das aktuelle Dokument. Soll die Einstellung für alle neu erstellten Dokumente gelten, ist die entsprechenden Bauteilvorlage (etwa Norm.ipt) anzupassen.

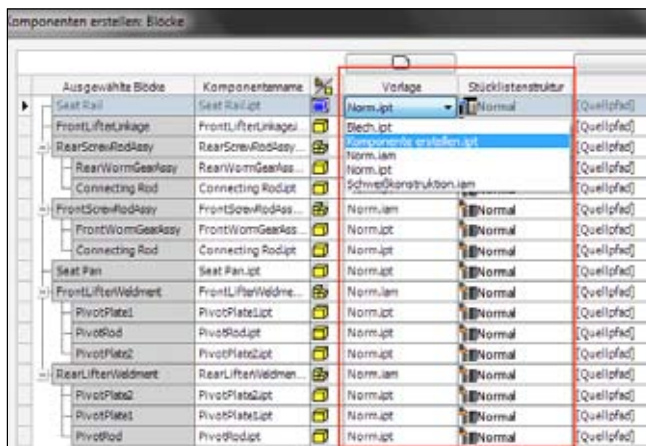


Bild 1: Auswahl der Vorlage für die neu zu erstellenden Komponenten.

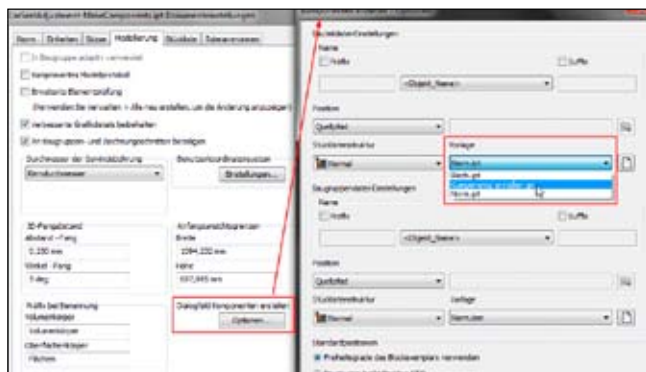


Bild 2: Vorgabevorlage für „Komponenten erstellen“ konfigurieren.

Im Gegensatz dazu findet die Lizenzverwaltung bei einer Einzelplatzlizenz auf dem PC statt, auf dem auch die Software installiert ist.

Kommt es bei einer Einzelplatzlizenz beim Start eines Autodesk-Produkts zum Fehler „Sicherheitsvorrichtung (Softlock-Lizenz-Manager) spricht nicht an oder ist falsch installiert“, liegt ein Fehler mit dem lokalen Lizenzmanager vor. Das Problem lässt sich durch eine De- und Neuinstallation der betroffenen Autodesk-Programme beheben. Wenn auch das nicht hilft, kann man die Dateien, die die Lizenz enthalten, löschen. Diese sind in Windows 7/Vista unter C:\ProgramData\FLEXnet\ und in Windows XP im Verzeichnis C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\FLEXnet zu finden. Die Dateien heißen *adskflex_00691b00_tsf.data* und *adskflex_00691b00_tsf.data.backup*. Wenn diese gelöscht werden, ist die Autodesk-Software neu zu aktivieren, weil die Lizenz durch das Löschen nicht mehr vorhanden ist. Wie immer ist bei der Installation des Autodesk-Programmpakets darauf zu achten, dass ein lokaler Administrator die Installation ausführt. Ebenso ist jedes Autodesk-Produkt aus dem installierten Paket ein Mal mit folgenden Administratorrechten zu starten: Sollte die Benutzerkontensteuerung eingeschaltet sein, das Inventor-Start-Icon mit der rechten Maustaste anklicken und aus dem Kontextmenü „Als Administrator ausführen“ aufrufen. Das gilt auch immer dann, wenn sonstige Fehlfunktionen auftreten.

Lizenzfehler beim Software-Lizenz-Manager

Autodesk-Software gibt es lizenztechnisch in zwei Ausführungen: entweder als Netzwerklizenz oder als Einzelplatzlizenz. Bei einer Netzwerklizenz erfolgt die Lizenzverwaltung auf einem zentralen Server, von wo beispielsweise Inventor eine Lizenz bezieht, solange noch freie Lizenzen auf dem Server zur Verfügung stehen.

Starten Sie alle betroffenen Programme unter einem Administrator-Account oder mittels „Als Administrator ausführen“. Nur so werden globale Registry-Einträge geschrieben, zu denen nur der Administrator-Account die Berechtigung hat. Ein normaler Benutzer oder die Benutzerkontensteuerung haben diese Rechte nicht und verhindern deren Anwendung,

wodurch es zu Fehlfunktionen in Inventor, PSP oder auch Vault kommen kann. Eine erneute Aktivierung wird in der Regel bei folgenden Änderungen notwendig:

1. signifikante Änderungen an der primären Festplatte
2. durch Löschen der oben angegebenen Dateien
3. Veränderungen an den Autodesk-Software-Lizenz-Diensten
4. Änderungen an den Zeit- und Datums-einstellungen bei zeitlich begrenzten Aktivierungen
5. Neuinstallation des Betriebssystems

Informationen zur Lizenzart können in Inventor abgerufen werden, wenn man auf den Pfeil neben dem Hilfenknopf oben rechts klickt, Info über Autodesk Inventor anklickt, und im folgenden Dialog auf „Produktinformationen“ klickt. Dort sieht man unter anderem, ob es sich um eine Einzelplatz- oder Netzwerklizenz handelt und ob diese zeitlich begrenzt ist, wie das etwa bei einer Inventor-Home-Use-Lizenz der Fall ist.

Einzelplatzlizenzen können zwischen verschiedenen PCs mit Hilfe des „Dienstprogramms zur Lizenzübertragung“ von einem PC auf einen anderen übertragen werden. Zu finden ist das unter „Start/Programme/Autodesk/Inventor 2012“. Wichtig ist hier aus lizenzrechtlicher Sicht, dass es zwar technisch keine Begrenzung der Anzahl der möglichen Ex- und Importe gibt, die Lizenzübertragung aber nicht für eine dauerhafte Parallelnutzung des Inventor auf verschiedenen PCs genutzt werden darf. Gedacht ist die Lizenzübertragung zum Beispiel dazu, eine Lizenz von einem alten PC, der ausgemustert wird, auf einen neuen zu übertragen.

Bohrung mittig erstellen

Um eine Bohrung mittig auf einer Fläche zu erstellen, gibt es mehrere Methoden. In diesem Tipp finden Sie drei. Ziel ist, jeweils mittig auf einer Fläche eine Bohrung zu erstellen, die die Änderung der Außenmaße der Fläche berücksichtigt. Basis für alle Methoden ist eine Platte mit einem rechteckigen Querschnitt, basierend auf einer bemaßten Skizze.

1: Bohrung mit Abstand zu den Außenkanten und Verknüpfung zu den Maßen der Außenkontur

Die erste Methode macht sich das Verknüpfen von Parametern zunutze. Nach dem Aufruf der Bohrungsfunktion und der Aus-



Bild 3: Bohrungsabstand zu anderem Maß verknüpfen.

wahl Platzierungsoption „Linear“ wird oben links die Startebene angeklickt, von der aus gebohrt werden soll. Danach muss man nun die erste Kante zur Abstandsdefinition anklicken, Inventor erwartet jetzt eine Maßeingabe. Wir machen uns aber die Parametrik zunutze. Dazu klicken wir auf den kleinen Pfeil am Ende der Maßeingabebox, wählen aus dem kleinen Menü „Bemaßungen



Bild 4: Parameter übernehmen und halbieren.

anzeigen“ und klicken anschließend auf das Element, dessen Maße wir anzeigen wollen, in unserem Fall also die der Platte. (Bild 3)

Inventor zeigt die Maße des Elements an. Wir klicken auf das gewünschte Maß, um es in das Abstandsmaß der Bohrung zu übernehmen. Da wir den halben Abstand benötigen, einfach „/2“ an den Parameter anfügen. (Bild 4)

Für den zweiten Abstand verfahren wir in der gleichen Weise, und schon ist die Bohrung in der Mitte und bleibt bei einer Maßänderung in der Grundskizze der Platte auch dort! Nachteil der Methode: Je nach Konstruktionsmethode enthält die Platte vielleicht keine Parameter, auf die man sich beziehen kann, oder die Fläche ist das Ergebnis der Konstruktion und hat selbst keine Außenmaße, auf die sich zugreifen lässt.

2. Bohrung über eine Skizze erstellen

Die zweite Methode nutzt eine Skizze, um die Bohrungsposition zu definieren. Auf der

Ebene, von der aus gebohrt werden soll, ist eine Skizze zu erstellen und eine diagonale Konstruktionslinie von einer Ecke der Fläche zur anderen zu ziehen sowie auf die Mitte der Konstruktionslinie ein Punkt zu setzen. Nun muss man den Bohrungsbefehl aufrufen (geht am schnellsten direkt aus der Skizze mit dem Tastaturkürzel „H“ (=Hole)), gegebenenfalls den Skizzenpunkt wählen, falls er nicht automatisch gewählt wird – und schon ist die Bohrung mittig auf der Fläche platziert (Bild 5).

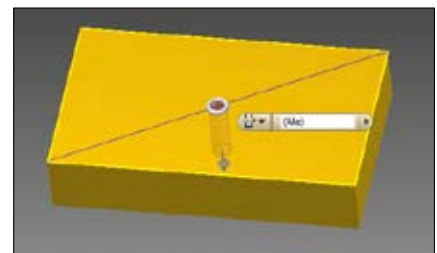


Bild 5: Bohrung über eine Skizze mittig platzieren.

Als Alternative zur diagonalen Skizzenlinie hätte auch ein Punkt genügt, der dann durch die Skizzenabhängigkeiten „horizontal“ und „vertikal“ zu den Außenkanten ausgerichtet wird. Nachteil dieser Methode: Man muss erst eine Skizze erstellen, bevor gebohrt werden kann.

3. Bohrung über einen Arbeitspunkt, der mittig auf der Außenkontur erstellt wurde

Diese Methode ist wohl die außergewöhnlichste der drei vorgestellten Möglichkeiten. Gebohrt wird hier über einen Arbeitspunkt. Wir rufen die Funktion „Arbeitspunkt“ in der Ribbon-Gruppe „Arbeitselemente“ auf (Tastaturkürzel . (Punkt)). Da wir zentrisch zur Außenkontur der Fläche einen Punkt erstellen wollen, muss man die rechte Maustaste drücken und im Kontextmenü „Kontur auswählen“ aktivieren. (Bild 6)

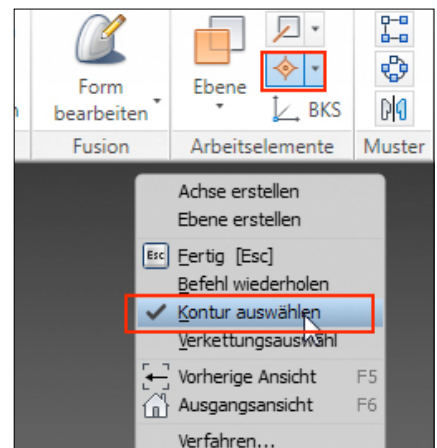


Bild 6: Arbeitspunkt über Konturauswahl erstellen.

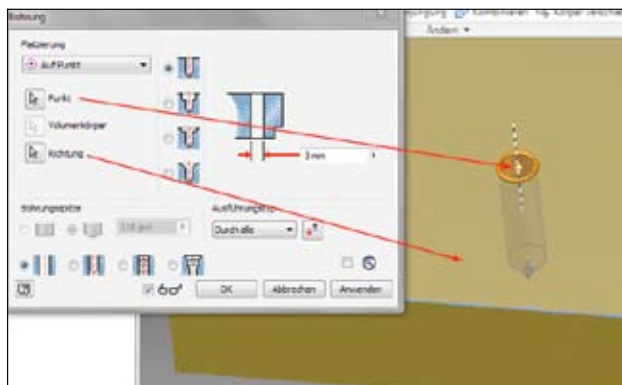


Bild 7: Auf Punkt, lotrecht zur Fläche bohren.

Dann klicken wir die Außenkante der Fläche an, auf deren Mitte wir bohren wollen. Inventor erstellt zentrisch einen Arbeitspunkt. Nun wieder die Bohrungsfunktion aufrufen (Tastaturkürzel „H“) und als Platzierung „Auf Punkt“ wählen. Als Punkt wählen wir den Arbeitspunkt und als Richtung klicken wir die Fläche an, auf der der Punkt liegt. Fertig ist die Bohrung! (Bild 7)

iLogic: Mit externen Regeln arbeiten

iLogic ist eine Programmierumgebung in Inventor, die für viele Automatismen genutzt werden kann. So lassen sich Regeln festlegen, die Neutralformate wie STEP oder PDF erstellen können, den Maßstab einer Zeichnungsansicht im Schrittkopf aktualisieren und vieles mehr. Sie sind im Grunde nichts anderes als kleine Programme, deren Syntax ähnlich der von Visual Basic funktioniert. Der Vorteil von iLogic gegenüber VBA oder gar der Programmierung in .NET liegt aber in der einfacheren Programmerstellung und der IDE (Entwicklungsumgebung), die bei iLogic direkt im Inventor integriert ist und auf diverse Eigenschaften vom Modell zurückgreifen kann.

Es gibt interne und externe Regeln. Die internen werden in der Inventor-Datei gespeichert, in der sie erstellt wurden, und sind auch nur in dieser Datei verfügbar. Externe Regeln werden in einer separaten Datei gespeichert und sind dadurch immer verfügbar. Wir können iLogic einen Ordner mitgeben, in den wir alle externen Regeln speichern. Dazu müssen Sie in das Register „Extras“ zur Gruppe „Optionen“ wechseln, die Gruppe durch Klick auf den Gruppentitel erweitern und „iLogic-Konfiguration“



Bild 8: Externe Regel erstellen.

wählen. In der folgenden Box kann oben durch Klick auf den „+“-Button rechts ein Pfad hinzugefügt werden, in dem iLogic nach Regeln sucht. Liegt in diesem Verzeichnis zum Beispiel eine Textdatei mit Namen „IDW_Export.iLogicVb“, kann diese Regel mit Hilfe des iLogic-Befehls `iLogicVb.RunExternalRule(„IDW_Export.iLogicVb“)` ausgeführt werden, ohne dass der Pfad zur Datei „IDW_Export.iLogicVb“ angegeben werden muss.

Externe Regel zum Export einer Inventor-Datei als PDF und JPG

Hier nun eine Schritt-für-Schritt-Anleitung dazu, wie man eine iLogic-Funktion erstellt, die beim Aufruf aus einer Inventor-Datei PDFs oder JPGs erstellt.

1. Neue externe Regel erstellen

Zuerst ist eine neue Zeichnung zu erstellen und diese unter einem beliebigen Namen zu speichern. Dann benötigen wir den iLogic-Browser, den wir im Ribbon „Verwalten“ in der Gruppe „iLogic“ am gleichnamigen Button finden. Über den iLogic-Browser werden Regeln erstellt, bearbeitet und ausgeführt. Nun im iLogic-Browser in das Register „Externe Regel“ wechseln und unten im Fenster die rechte Maustaste drücken. Aus dem Kontextmenü „Neue externe Regel erstellen“ aufrufen (Bild 8).

Inventor fragt einen Speicherort und einen Dateinamen ab. Sollen Kollegen auf die gleiche Regel zugreifen können, bietet sich ein Netzlaufwerk als Speicherort an. Der Dateiname soll `ExportJPGundPDF` sein. Eine eventuelle Meldung des Inventor zur Speicherung außerhalb des aktiven Inventor-Projekts klicken wir weg (was wir normalerweise bei einer Inventor-Datei nicht einfach machen sollten!).

2. Die Regel mit Leben füllen

Die leere Regel wird in der iLogic-Entwicklungsumgebung (IDE= Integrierte Entwicklungsumgebung) geöffnet und lässt sich dort bearbeiten. Nehmen wir mal an, wir wollen die PDFs und JPG-Dateien in ein eigenes Verzeichnis kopieren, dann müssen wir iLogic sagen, wie der Pfad lautet. Die Angabe sieht dann so aus:

```
Pfad = "c:\_docs\Neutral\" &  
ThisDoc.FileName(False)
```

Das bedeutet: Weise der Variable „Pfad“ den String `c:\_docs\Neutral\` zu (also den Abpfad) und (&) den Dateinamen des aktuellen Dokuments, und zwar ohne Dateiextension, also ohne `idw`, `ipt`, `iam`, was durch das `False` definiert ist. Beispiel: Nehmen wir an, die aktuelle Zeichnung heißt „12345678 – Winkel.idw“, dann wird bei Regelausführung die Variable „Pfad“ mit dem Wert „`c:\_docs\Neutral\12345678 – Winkel`“ befüllt.

Als nächstes soll die Zeichnung dann als PDF und JPG gespeichert werden. Die Programmzeilen dazu lauten:

```
ThisDoc.Document.SaveAs(Pfad &  
( ".jpg" ), True)  
ThisDoc.Document.SaveAs(Pfad &  
( ".pdf" ), True)
```

Viele Befehle in iLogic muss man nicht auswendig kennen, sondern kann sie einfach in der Liste rechts in der IDE über die Snippets einfügen. Die Grundstruktur der beiden Zeilen oben erhält man, sobald man links in der Baustruktur „Dokument/Datei speichern unter“ doppelt klickt (Bild 9).

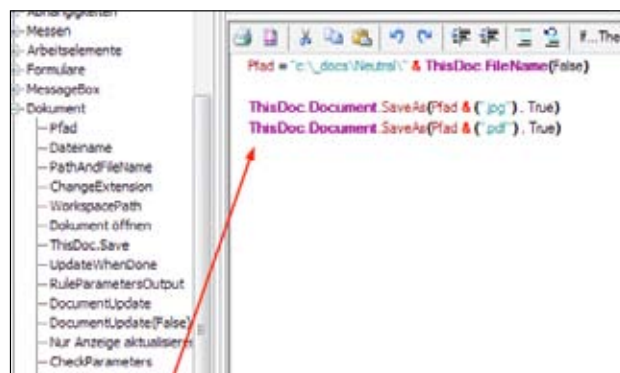


Bild 9: iLogic-Programm zum Export von JPG und PDF.

Sobald wir den iLogic-Dialog mit „OK“ schließen, wird die Regel ausgeführt. Ob alles geklappt hat, merken wir, wenn wir im Explorer in das Verzeichnis gehen, das wir oben angegeben haben. Wenn dort ein PDF und eine JPG-Datei der Zeichnung existieren, ist unsere Regel funktionsfähig.

3. Regel bearbeiten und ausführen

Soll die Regel geändert werden, diese im iLogic-Browser rechts klicken und „Regel bearbeiten“ aufrufen. Wann immer aus einer Inventor-Datei PDF und JPG werden sollen, einfach die Regel rechts klicken und „Regel ausführen“ wählen. (ra) ■

Effizienzsteigerung in einer neuen Dimension

Mit dem 3D-Eingabegerät „SpaceController“ hat die Firma SpaceControl ein Produkt auf den Markt gebracht, das nicht nur im CAD-Bereich einsetzbar ist, sondern auch das dreidimensionale Arbeiten im Digital-Content-Bereich ermöglicht. **Von Caroline Wittmann**

Die 3D-Maus von SpaceControl ist wahlweise mit Kappe oder Ball ausgeführt und der Anwender hat die Steuerung aller sechs Freiheitsgrade (in x-, y- und z-Richtung sowie in den dazugehörigen Drehachsen) im wahrsten Sinne des Wortes „in der Hand“. Ein leichter Fingerdruck genügt, um Grafikobjekte zum Fliegen zu bringen und diese durch virtuelle Welten zu steuern.

Der SpaceController verfügt über ein Drehrad, das so genannte PowerWheel, das rund um Kappe oder Ball verläuft. Es erlaubt mit einem Handgriff nicht nur die mühelose Einstellung von wichtigen Geräteparametern, sondern dient auch zur Auswahl und Navigation von Menübefehlen. Ergänzt werden die Vorteile des PowerWheel durch den Wheel



3D-Maus mit Kappe.

Function Launcher. Dieser erlaubt, Befehle, Bauteile oder auch Textbausteine intuitiv zu selektieren und zu aktivieren. Beliebige Funktionen (Geräte-, Anwender- oder auch Applikationsfunktionen) können mit Hilfe des Wheel Function Launcher individuell konfiguriert und verknüpft werden. Shortcuts, die bisher nur über umständliches Umgreifen auf der Tastatur ausgeführt werden konnten, lassen sich so in Sekundenschnelle mit einem Dreh am PowerWheel auswählen und somit aktivieren. Wechsel zur Tastatur werden seltener, der Arbeitsfluss wird noch weniger unterbrochen. Der SpaceController eignet sich sehr gut für den Einsatz in diversen CAD-Applikationen. Unter anderem ist die Firma SpaceControl Autodesk-Partner und unterstützt alle gängigen Programme, zum Beispiel AutoCAD Mechanical, AutoCAD Architecture und Autodesk Inventor.

Zum Erstellen von Skizzen, Modellieren und Bewegen von Teilen oder zum Zusammenfügen der Bauteile zu Baugruppen, dient der SpaceController als ideales Eingabegerät, um die Arbeit in CAD-Applikationen zu vereinfachen. Dem Anwender wird ermöglicht, neben der dreidimensionalen Objektbewegungssteuerung auch den Drehpunkt des Bauteils oder der Baugruppe individuell festzulegen. So kann der Rotationspunkt beispielsweise, wie bisher bekannt, in der Fens-

termite fixiert werden, aber auch an jedem beliebigen Punkt im Objekt. Gerade bei großen Bauteilen ist so ein einfacheres und punktgenaueres Betrachten des Werkstücks gegeben.

Im nächsten Plug-in-Release wird der Kameramodus aktiv. Damit lassen sich zum Beispiel Baugruppen oder Objekte aus der Kameraperspektive betrachten und virtuelle Kameras in allen sechs Freiheitsgraden steuern. Hier kann der User mit dem SpaceController schnell zwischen verschiedenen Perspektiven umschalten. So lässt sich von der Objektperspektive (Bewegung der Kappe/Ball bewegt das ausgewählte Objekt) zur Kameraperspektive wechseln. In dieser Einstellung kann der Nutzer die Szene oder die Objekte aus der Blickrichtung der Kamera zu betrachten. Das heißt, dass der interaktive Blick durch die Kamera ermöglicht und die Bewegung der Kamera bei der Bewegung der Kappe oder des Balls dargestellt wird. So sind Kamerafahrten leicht direkt am PC zu simulieren.

Das so genannte „Subpart Movement“ gilt als weitere Neuerung bei der Arbeit mit dem SpaceController im CAD-Bereich. Aus Baugruppen können einzelne Bauteile selektiert und individuell bewegt werden. So lässt sich beispielsweise eine Schraube mit Hilfe des SpaceController aus einer Baugruppe drehen und eine realitätsnahe Darstellung der Funktionsweise wird ermöglicht.

Um die Funktionalitäten des SpaceController direkt in Anwendungen zu implementieren und dem User somit ein noch intuitiveres Arbeiten zu erlauben, strebt die Firma SpaceControl einen Ausbau der Partnerschaften mit Herstellern von CAD-Software an.

So wurden bereits diverse Schulungsräume bei Trainings und Usermeetings mit dem SpaceController ausgestattet. „Die Zusammenarbeit mit den Software-Firmen und das Feedback der Anwender hilft uns, unser Produkt weiter anwenderfreundlich zu gestalten und unsere Kunden mit bester Technologie und Support zufriedenzustellen“ so SpaceControl. Das Zusammenspiel zwischen heutiger CAD-Software und dem SpaceController wird künftig neuen Freiraum für die Kreativität schaffen und dem Anwender ein effizienteres Arbeiten ermöglichen. (anm) ■



3D-Maus mit Ball.

► SpaceControl auf der Hannover Messe Industrie

Vom **23. bis 27. April 2012** präsentiert die Firma SpaceControl auf der Hannover Messe Industrie, **Halle 7, Stand C38** in Hannover ihre Neuentwicklung im Bereich der 3D-Eingabegeräte. Anwender können mehr über das Optimierungspotenzial der Arbeitsabläufe und Prozesse im CAD-Engineering mit einer 3D-Maus erfahren, den SpaceController testen und sich von den Experten beraten lassen.

Weitere Informationen finden Sie unter www.spacecontroller.de

Handwerk und Präzision

Mechanische Luxusuhren sind mehr und mehr im Trend. Die Schweizer Uhrmacherskunst ist dabei immer noch sehr beliebt. Wie aber lässt sich so ein „altes“ Konzept wie die Armbanduhr immer wieder neu erfinden? Audemars Piguet SA, eine der innovativsten Uhrenmanufakturen auf dem Schweizer Markt, hat Antworten und einen zuverlässigen Partner.

Von Christian Fehringer



Bild 1: Die Gehäusebauer bei Audemars Piguet kombinieren geschickt verschiedene Materialien: Hier ein Modell mit Gehäuse, Drückerschutz, Bandanstoßglieder und Dornschnäbe aus Roségold 18 Karat sowie Lünette, Krone und Drücker aus schwarzer Keramik.



Bild 3: Die Royal Oak Offshore zählt seit 1992 zu den ganz Großen der Uhrenbranche, obwohl man ihr ganz zu Anfang vorwarf, mit ihrer Größe und den Proportionen die Grenzen des guten Geschmacks zu überschreiten.

Alle Bilder: Audemars Piguet

Zwanzig Kilometer lang und, wenn man die Hänge mitrechnet, maximal fünf Kilometer breit, weniger als 7.000 Einwohner: Das ist das Vallée de Joux im Jura, und hier steht die Wiege der schweizerischen Uhrmacherskunst. Aus der metallverarbeitenden Industrie entwickelte sich im 18. Jahrhundert das Uhrmacherhandwerk – zunächst als Heimarbeit, später in Uhrenfabriken. Heute sind im Vallée de Joux etliche Unternehmen auf Mikrotechnik und Feinmechanik spezialisiert. Von Bedeutung sind hoch-

spezialisierte Zulieferer für die Uhrenindustrie und Uhrenmanufakturen, zum Beispiel Audemars Piguet, Breguet, Jaeger-LeCoultre und Dubois Depraz.

Markenzeichen Innovation

Die Audemars Piguet SA in Le Brassus gehört seit ihrer Gründung im Jahr 1875 zu den innovativsten Uhrenherstellern auf dem Markt. Schon die ersten Modelle ihrer Taschenuhren boten zusätzlich zur Minuten- und Stundenanzeige etliche Funktionen, so genannte Komplikationen. Dazu gehörten der ewige Kalender, der Chronograph und die Minutenrepetition, das heißt ein Schlagwerk, das auf Knopfdruck die Zeit minutengenau durch verschiedene Töne angibt. Audemars Piguet schuf 1891 das weltweit kleinste Uhrwerk ebenso wie die erste Armbanduhr mit Minutenrepetition. Höchste Qualität war von jeher das Markenzeichen, und sowohl die eigenen Modelle als auch die Uhrwerke, die man an andere Hersteller lieferte, wurden wegen ihrer Zuverlässigkeit sehr geschätzt.

Mit der Royal Oak stellte man 1972 die Uhrenwelt auf den Kopf: Die erste hochwertige Sportuhr aus Edelstahl mit achteckiger Lünette und integriertem Armband war eine

echte Revolution auf dem Markt. Das Jahr 2011 nimmt die Tradition der Repetition wieder auf: Das neue Modell der Millenary-Linie zeigt sich im ovalen Titangehäuse und erlaubt tiefe Einblicke ins Herz der Uhr.

Altes neu erfinden

Wie kommt es, dass mechanische Uhren heute so beliebt sind? Elektronische Quarzuhren gehen doch genau und sind günstig; und mit dem allgegenwärtigen Mobiltelefon braucht heute ohnehin niemand mehr eine Armbanduhr. Gerade hier sieht Philippe Merk, CEO bei Audemars Piguet, die Gründe für die „Renaissance“. Eine mechanische Luxusuhr gehört zu den wenigen Dingen in unserem Leben, die ohne Elektronik auskommen. Dennoch zeige sich die Qualität einer solchen Uhr in ihrer Genauigkeit und Langlebigkeit. Für immer mehr Menschen repräsentiert eine mechanische Uhr heute auch Werte wie Kraft und Leistungsbereitschaft, ihre Wertschätzung der Handwerkskunst und der Präzision, ihr Wissen darum, dass Tradition und Moderne eng miteinander verzahnt sind, dass Neues nur aus Bewährtem erwächst. Dass sogar viele Japaner Schweizer Uhren tragen, obwohl es in ihrem Land ausgezeichnete Uhrmacher gibt,



Bild 2: Die neu entwickelte Aufzugsschwingmasse der Royal Oak Offshore ist aus einem massiven Block aus 22-karätigem Gold gefertigt. Das reliefartig hervortretende Monogramm „AP“ wird von zwei großen Öffnungen flankiert.

zeige, dass man auch im fernen Osten mit Schweizer Uhren Tradition und Zuverlässigkeit verbinde – Swissness eben.

Obwohl sich das Grundkonzept einer mechanischen Uhr in den letzten 200 Jahren kaum verändert hat, gibt es immer noch genug zu entwickeln, zu finden und zu erfinden. Die Anforderungen an eine Uhr verändern sich mit dem jeweiligen Zeitgeist. So bemühten sich die Uhrmacher lange darum, möglichst flache und leichte Uhrwerke zu entwickeln. In Verbindung mit dem Wunsch nach großflächigen Uhren, die sich leicht ablesen lassen, war das eine doppelte Herausforderung. Natürlich besteht weiterhin der Wunsch nach immer größerer Ganggenauigkeit, nach langer Lebensdauer und nach Haltbarkeit.

Handwerk und Ingenieurskunst

Während die Uhren selbst frei von Elektronik sind, ist bei ihrer Entwicklung viel Elektronik im Einsatz. Uhren werden entwickelt wie andere Präzisionsmaschinen auch: am Computer. Dennoch bleiben Wissen und Erfahrung aus dem Handwerk erhalten. Die meisten Entwickler bei Audemars Piguet haben sowohl eine Uhrmacherlehre als auch ein Ingenieurstudium absolviert.

Ihnen stehen modernste 3D-CAD-Systeme zur Verfügung; und deren Vorteile werden intensiv genutzt. So gibt es bei Audemars Piguet CAD- und Design-Standards, die auch für externe Designer, Konstrukteure

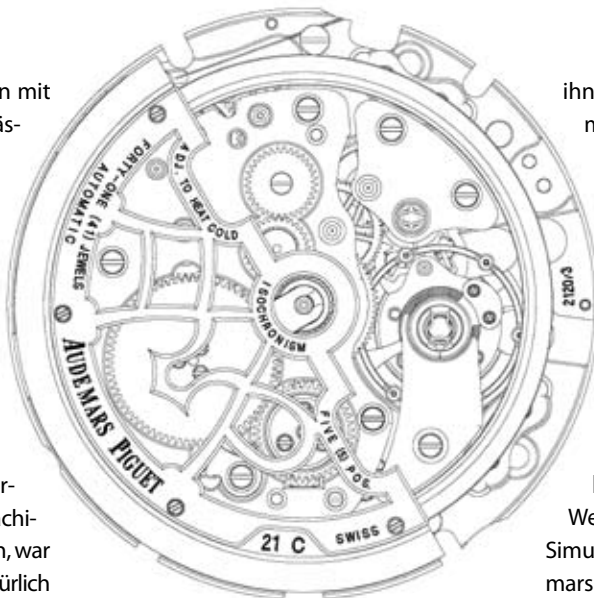


Bild 5: Der komplette Chronograph als „Zeichnung“. Er zeigt Stunden, Minuten und Datum, kleine Sekunde (bei „12“), Chronograph mit Sekundenzeiger aus der Mitte, 30-Minuten-Zähler (bei „9“) und 12-Stunden-Zähler (bei „6“) sowie Rehaut mit Tachymeterskala.

und Produzenten verbindlich sind. Auf diese Weise lassen sich aus einer Modelllinie leichter Varianten entwickeln, und Funktionen können sukzessive verbessert werden.

Auch Simulationen und Berechnungen sind möglich. Das verkürzt die Entwicklungszeiten und macht den Entwicklungsprozess günstiger. Schließlich besteht ein Uhrwerk – je nach Zahl der Komplikationen – aus 200 bis 400 winzigen Einzelteilen. Dank 3D-CAD lassen sich die Abläufe innerhalb der Uhr am Rechner präzise überprüfen und bei Bedarf anpassen, so dass man erst spät im Prozess beginnt, Prototypen zu bauen. Kritische Punkte bei jeder mechanischen Uhr sind das Energiemanagement und die Schmierung: Je ökonomischer das Uhrwerk die vorhandenen Mittel nutzen kann, desto länger bleibt die Uhr wartungsfrei.

Geschichten erzählen

Für CEO Philippe Merk spielt die Frage nach der Schönheit eine wichtige Rolle: Schönheit ist für ihn das, was über die reine Funktionalität hinausgeht. Es geht um Proportionen, um Dimensionen, um Formen und Oberflächen. Schönheit wird in verschiedenen Kulturen unterschiedlich empfunden, diesem Empfinden müsse man Rechnung tragen.

Eine Uhr von Audemars Piguet spricht das Gefühl an. Das Unternehmen unterstützt das mit vielen Geschichten und Kooperationen, die im WWW und bei zahlreichen Veranstaltungen zu entdecken sind. „Unsere Geschichten sind Brücken – wer sich leidenschaftlich für Autos, für Musik, Kunst oder Sport interessiert, entwickelt diese Liebe zum Detail, die

ihn auch für unsere Uhren empfänglich macht. Auch wenn eine Uhr mit ihrem Charakter für sich spricht, helfen unsere Geschichten.“

Wer die Filme im Web anschaut, stellt schnell fest, dass auch hier viel mit dem Computer gearbeitet wird: Professionelle Animationssoftware baut die visuellen Brücken zwischen Uhrmacherkunst und Sport, Musik und Natur.

Ein zuverlässiger Partner

Wenn es um Software für Konstruktion, Simulation und Animation geht, setzt Audemars Piguet seit vielen Jahren auf Autodesk. An den drei Produktionsstandorten in Le Brassus und Le Locle sind insgesamt 77 Lizenzen im Einsatz. Die Palette reicht von Autodesk Inventor für die Konstruktion über Alias Surface Design, Autodesk 3ds Max und Autodesk Showcase für Design, Animation und Präsentation bis hin zur Produktdatenverwaltung mit Autodesk Vault Workgroup.



Bild 7: Dank Autodesk Inventor lassen sich die Bestandteile der Uhr auch baugruppenweise im Rechner zusammensetzen.



Bild 4: Kraftvoll und achteckig: Die achteckige Royal Oak hatte Anfang der 70er Jahre in der Welt der runden Uhren für Furore gesorgt. Die „Royal Oak Offshore“ (Bild) ist noch markiger und maskuliner als der Vorläufer.

„Wir haben festgestellt, dass Autodesk eine ähnliche Philosophie hat wie unser Unternehmen“, sagt Philippe Merk. „Außerdem hat sich die Zusammenarbeit über Jahre hinweg bewährt. Wir erwarten von unseren Partnern schließlich die gleiche Zuverlässigkeit, die auch wir unseren Kunden bieten.“ (anm) ■

Einkaufsführer

ANLAGENBAU & VERFAHRENSTECHNIK

ARCHITEKTUR & BAUWESEN

ELEKTROTECHNIK & ELEKTRONIK

GIS & INFRASTRUKTUR

MECHANIK & MASCHINENBAU

INDUSTRIAL DESIGN & VISUALISIERUNG

ANLAGENBAU & VERFAHRENSTECHNIK



CAD / CAM / CAE / PDM – Integrierte Lösungen aus dem Norden

Die Unternehmensgruppe S.K.M. Informatik und CADpartner Ing.-Gesellschaft blickt erfolgreich auf 20 Jahre Partnerschaft mit Autodesk zurück. Eigene Produkte auf AIS-Basis: TT2010-PipingDesigner/Anlagenplanung; DCAM2010-Laserbearbeitung/Simulation; HYDX2010/Steuerblöcke.

S.K.M. Informatik GmbH
Eckdrift 95
19061 Schwerin

Tel.: 03 85 / 4 88 36-10
Fax: 03 85 / 4 88 36-11
E-Mail: info@skm-informatik.com
Internet: www.skm-informatik.com

ANLAGENBAU & VERFAHRENSTECHNIK



Die Kernkompetenz der Contelos GmbH

liegt in der integrativen Bearbeitung der Projekte. Kompetente Beratung mit der Erfahrung aus 18 Jahren im Autodeskgeschäft sichern Ihren Projekterfolg durch: Projektbegleitung—CAD—Richtlinien—Zertifizierte Trainings. Unsere Geschäftsstellen finden Sie in Gehrden und Bremen

Contelos GmbH
Robert-Bosch-Str. 16
30989 Gehrden

Tel.: 0 51 08 / 92 94-0
Fax: 0 51 08 / 92 94-79
E-Mail: info@contelos.de
Internet: www.contelos.de

ANLAGENBAU & VERFAHRENSTECHNIK



25 Jahre Partner im Anlagenbau P&ID Aufstellungsplanung DMS

Erfahrung & Qualität der Planet GmbH garantieren seit 1982 durchgängige Lösungen für ein Planungs- und Katalogsystem im Anlagenbau. Vom Entwurf über die Planung und Dokumentation bis zur Inbetriebnahme der Anlage werden alle Informationen in einer gemeinsamen Plattform erfasst.

Planet GmbH
Kammerstück 23
44357 Dortmund

Tel.: 02 31 / 93 50 15-0
Fax: 02 31 / 93 50 15-16
E-Mail: info@rc-planet.net
Internet: www.rc-planet.net

ANLAGENBAU & VERFAHRENSTECHNIK



16 Jahre Erfahrung im Bereich 3D Anlagen- und Fabrikplanung

Innovatives Erstellen von Fertigungsanlagen und Fabriken! Entwerfen, planen, analysieren, visualisieren und generieren Sie mehr Aufträge mit der Factory Design Suite! KUTTIG unterstützt Sie kompetent und umfassend bei Installation, Schulung sowie projektbegleitend!

**KUTTIG
COMPUTERANWENDUNGEN GMBH**
Frankfurter Straße 35
53840 Troisdorf

Tel.: 02241 / 9833-0
Fax: 02241 / 9833-100
E-Mail: cad@kuttig.com
Internet: www.kuttig.com

ANLAGENBAU & VERFAHRENSTECHNIK



CINTEG AG: Ihr Partner für Digital Prototyping - Prozesse !

Für Ihre PLM-Umgebung bieten wir Beratung, Projektierung und Realisierung aus einer Hand.

- **95680 Bad Alexandersbad:** 09232 / 9156070
- **65549 Limburg:** 06431 / 985700
- **46047 Oberhausen:** 0208 / 376050

CINTEG AG
Steinbeisstraße 11
73037 Göppingen

Tel.: 07161 / 62800
Fax: 07161 / 628029
E-Mail: info@cinteg.de
Internet: www.cinteg.de

ANLAGENBAU & VERFAHRENSTECHNIK



IT-Lösungen für das Engineering

CIDEON Systems ist Europas führender Vertriebspartner für Autodesk Mechanikprodukte. Unsere Standorte: Bautzen, Chemnitz, Düsseldorf, Hamburg, Karlsfeld, Leipzig, Mundelsheim, Schotten, Ottobrunn, Walldorf

Cideon Systems GmbH
Nußbaumstraße 1
85757 Karlsfeld

Tel.: 0 81 31 / 59 60-0
Fax: 0 81 31 / 59 60-55
E-Mail: info@cideon-systems.de
Internet: www.cideon-systems.de

ARCHITEKTUR & BAUWESEN



Ihr Gold-Partner für Lösungen von Autodesk

Als Kunde profitieren Sie vom zertifizierten Know-How unserer Vertriebs- und technischen Mitarbeiter. Ergänzend zu Services wie Lizenzberatung und Vertragsmanagement bieten wir Ihnen Schulungen und 7 x 24 technischen Support.

COMPAREX Deutschland AG
Blochstraße 1
04329 Leipzig

phone: +49 341 2568 140
fax: +49 341 2568 811
mail: autodesk@comparex.de
internet: www.comparex.de

ARCHITEKTUR & BAUWESEN



Wir verhelfen Ihnen und Ihren Projekten zum Erfolg!

Autodesk Architektur-Lösungen erfolgreich einsetzen! Wir bieten Beratung, Planung, Realisierung + Betrieb von Client/Server-, Security- & Netzwerksystemen. Mit marktführenden Technologien & Produkten setzen wir Ihre Anforderungen auf Basis geltender Standards um.

**arxes Information Design
Berlin GmbH**
Piesporter Straße 37
13088 Berlin

Tel.: 030 / 460 63-271
Fax: 030 / 460 63-299
E-Mail: cad@arxes-berlin.de
Internet: http://www.arxes-berlin.de



Systemhaus für Architektur, Ingenieurbau und Gebäudetechnik

Als führendes Systemhaus und Autodesk Gold-Partner mit eigener Softwareentwicklung beraten und betreuen wir bundesweit Architektur- und Ingenieurbüros. Unsere Geschäftsstellen finden Sie in **Hamburg • Darmstadt • Birkenau • Aachen • Berlin**. Besuchen Sie uns auf www.cadstudio.com

CAD STUDIO ABCOM GMBH
Schellerdamm 16
21079 Hamburg

Tel.: 0 40 / 97 07 87-0
Fax: 0 40 / 97 07 87-77
E-Mail: info@cadstudio.com
Internet: www.cadstudio.com



CAD-Systeme & -Dienstleistungen SchulungsCenter • Autodesk VAR

Ihr kompetenter Partner aus der Praxis mit eigenen Ingenieuren aus allen techn. Bereichen berät Sie fundiert für genau Ihr Aufgaben-Umfeld. Im Schulungs-Center werden Sie an Ihren eigenen Projekten ausgebildet. Mit Training-on-the-Job und Consulting stehen wir Ihnen auch vor Ort zur Verfügung.

ACAD-Systemhaus Bremen
Schlachte 31
28195 Bremen

Tel.: 04 21 / 3 47 74 54
Fax: 04 21 / 3 47 74 55
E-Mail: info@acad-systemhaus.de
Internet: www.acad-systemhaus.de



Die Kernkompetenz der Contelos GmbH

liegt in der integrativen Bearbeitung der Projekte. Kompetente Beratung mit der Erfahrung aus 18 Jahren im Autodeskgeschäft sichern Ihren Projekterfolg durch: BIM - Facility Management – Zertifizierte Trainings. Unsere Geschäftsstellen finden Sie in Gehrden und Bremen

Contelos GmbH
Robert-Bosch-Str. 16
30989 Gehrden

Tel.: 0 51 08 / 92 94-0
Fax: 0 51 08 / 92 94-79
E-Mail: info@contelos.de
Internet: www.contelos.de



Lösungen mit Weitblick

Investieren Sie richtig? Wir bieten integrale Softwareunterstützung im Bereich: Planen - Bauen - Verwalten. Standard- und individuelle Lösungen mit pit für die Architektur, Gebäudeausrüstung, Wartung- und Instandhaltung und weiteren Prozessen in Ihrer Immobilie.

pit - cup GmbH
Hebelstraße 22c
69115 Heidelberg

Tel.: 0 62 21 / 53 93 - 0
Fax: 0 62 21 / 53 93 - 11
E-Mail: info@pit.de
Internet: www.pit.de



CINTEG AG: Ihr Partner für Digital Prototyping - Prozesse !

Für Ihre PLM-Umgebung bieten wir Beratung, Projektierung und Realisierung aus einer Hand. • **95680 Bad Alexandersbad:** 09232 / 9156070
• **65549 Limburg:** 06431 / 985700
• **46047 Oberhausen:** 0208 / 376050

CINTEG AG
Steinbeisstraße 11
73037 Göttingen

Tel.: 07161 / 62800
Fax: 07161 / 628029
E-Mail: info@cinteg.de
Internet: www.cinteg.de



Professionelle Lösungen & kompetente Beratung für alle CAD Belange

• **CAD Software** für alle Anwendungen • **Workstations** für alle Leistungsklassen • **Plott-, Scan- und Kopierlösungen** für den Großformatdruck (Farbe und s/w) • **Verbrauchsmaterial, Druckmedien • Training, Support und Fernwartung • Installation und Service**

KAUT-BULLINGER
Büro-Systemhaus GmbH
Karwendelstraße 2
82024 Taufkirchen

Tel.: 0 89 / 666 99 371
Fax: 08 00 / 155 66 99 3199
E-Mail: cad@kautbullinger.de
Internet: www.kautbullinger.de



Ihr autorisierter Ansprechpartner im norddeutschen Raum...

...für Tiefbau und Vermessung
AutoCAD Civil 3D
AutoCAD Map 3D
Programmierung & Schulung

UDS Urbane Daten-Systeme GmbH
Lübecker Straße 1
22087 Hamburg

Tel.: +49 40 / 44 63 48
Fax: +49 40 / 41 77 00
E-Mail: mail@uds.de
Internet: www.uds.de



Die Kernkompetenz der Contelos GmbH

liegt in der integrativen Bearbeitung der Projekte. Kompetente Beratung mit der Erfahrung aus 18 Jahren im Autodeskgeschäft sichern Ihren Projekterfolg durch: Projektbegleitung – CAD-Richtlinien – Zertifizierte Trainings. Unsere Geschäftsstellen finden Sie in Gehrden und Bremen

Contelos GmbH
Robert-Bosch-Str. 16
30989 Gehrden

Tel.: 0 51 08 / 92 94-0
Fax: 0 51 08 / 92 94-79
E-Mail: info@contelos.de
Internet: www.contelos.de

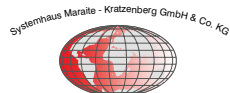


Ihr Partner für Netzinformati- onsysteme und Infrastruktur

BaSYS - Das Netzinformationssystem mit dem Schwerpunkt Abwasser und Wasser, Effiziente Betriebsführung für Leitungsnetze, Offene Datenbankstruktur unter Oracle und MS SQL Server, Durchgängige Prozesse für Zustandserfassung, -bewertung und Sanierungsplanung

Barthauer Software GmbH
Pillastr. 1a
38126 Braunschweig

Tel.: 05 31 / 2 35 33-0
Fax: 05 31 / 2 35 33-99
E-Mail: info@barthauer.de
Internet: www.barthauer.de



Mit uns ist Ihr Erfolg im Bereich GIS / Vermessung „planbar“

Autodesk VAR Gold Partner. Aufbau und Planung von Geoinformationssystemen (GIS). Individuelle Datenmigration, kundenspezifischen Schulungen. Vertrieb der Applikation GeoCAD. Lösungen für Deponie, Straßen- und Tiefbau. Schnittstellen zu ALKIS/AFIS/ATKIS (NAS), EDBS, Sicad

**Systemhaus Maraite -
Kratzenberg GmbH & Co. KG**
Straßburger Allee 18
41812 Erkelenz

Tel.: 0 24 31 / 7 25 36
Fax: 0 24 31 / 78 69 44
E-Mail: kontakt@marait-kratzenberg.de
Internet: www.marait-kratzenberg.de

	BBSOFT / CivilDesign, Tiefbau- und Planungsprogramme
Anwendungsbereiche unserer Software sind u.a. Vermessung, Trassierung, Kanalbau, GIS, Flussbau und Abrechnung auf der Basis von ACAD, Map 3D oder Civil 3D. Wir sind Autodesk VAR Silver Partner und Auth. Developer. Beratung, Vertrieb, Support und Schulung aus einer Hand.	
B&B Ingenieures. mbH Raiffeisenstraße 40 78166 Donaueschingen	Tel.: 07 71 / 8 32 62-0 Fax: 07 71 / 8 32 62-50 E-Mail: info@bbsoft.de Internet: www.bbsoft.de

	Ihr Autodesk Gold Partner für das gesamte Bauwesen
AKG ist der kompetente Autodesk-Händler für den gesamten Hoch-, Tief- und Ingenieurbau und bietet Service aus einer Hand: von Beratung/Vertrieb über Schulung und Projektbegleitung bis hin zur Entwicklung (Tiefbausoftware VESTRA). Weitere Standorte: Berlin, Köln und Wien.	
AKG Civil Solutions GmbH Uhlandstraße 12 D-79423 Heitersheim	Tel.: 0 76 34 / 56 12-0 Fax: 0 76 34 / 56 12-3 00 E-Mail: info@akgcivil.com Internet: www.akgcivil.com

	GIS- und CAD-Systemcenter Städtebau & Architektur
StadtCAD -Standard in der Stadt- und Landschaftsplanung • AutoCAD, AutoCAD Map 3D, AutoCAD Civil 3D • Architecture, LandXplorer 3D Stadtmodelle • GIS-Dienstleistungen Datenmigration & Digitalisierung • Erfolgsorientierte Schulungen Support & Projektbegleitung • Ständig aktuelle Aktionsangebote	
euroGIS IT-Systeme GmbH Lannerweg 3b 85591 Vaterstetten	Tel.: 0 81 06 / 35 43-0 Fax: 0 81 05 / 35 43-28 E-Mail: info@eurogis.de Internet: www.eurogis.de

	Wir sind Ihr Partner...
... in der Entscheidungsphase - durch faire Beratung / ... bei der Installation - damit Sie sofort loslegen können / ... bei der Einführung - durch maßgeschneiderte Trainings / ... bei Engpässen - durch unsere qualifizierten Mitarbeiter / ... bei Fragen, Haken und Ösen - durch kompetenten Support	
BLP Gesellschaft für CAD und Informationsmanagement mbH Hauptstraße 65 12159 Berlin	Tel.: 0 30 / 78 95 98-0 Fax: 0 30 / 78 95 98-29 E-Mail: mechanik@blp-berlin.de Internet: www.blp-berlin.de

	Wir verhelfen Ihnen und Ihren Projekten zum Erfolg!
Autodesk Maschinenbau- & Data Management-Lösungen erfolgreich einsetzen! Wir bieten Beratung, Planung & Realisierung von Client/Server-, Security- & Netzwerksystemen. Mit marktführenden Technologien & Produkten setzen wir Ihre Anforderungen auf Basis geltender Standards um.	
arxes Information Design Berlin GmbH Piesporter Straße 37 13088 Berlin	Tel.: 030 / 460 63-271 Fax: 030 / 460 63-299 E-Mail: cad@arxes-berlin.de Internet: http://www.arxes-berlin.de

	Lösungen für den Maschinen- und Anlagenbau im Bereich Bremen/OL
Als Autodesk Gold Partner bieten wir kompetente Beratung und umfassenden Service: • komplette Hard- und Software • Netzwerke/Server • Datamanagement • Schulungen • Hotline/Remote-Support	
Dreieck Systemhaus GmbH Willy-Brandt-Allee 1 27753 Delmenhorst	Tel.: 0 42 21 / 15 16-0 Fax: 0 42 21 / 15 16-50 E-Mail: info@dreieck.de Internet: www.dreieck.de

	CAD-Systeme & -Dienstleistungen SchulungsCenter • Autodesk VAR
Ihr kompetenter Partner aus der Praxis mit eigenen Ingenieuren aus allen techn. Bereichen berät Sie fundiert für genau Ihr Aufgaben-Umfeld. Im SchulungsCenter werden Sie an Ihren eigenen Projekten ausgebildet. Mit Training-on-the-Job und Consulting stehen wir Ihnen auch vor Ort zur Verfügung.	
ACAD-Systemhaus Bremen Schlachte 31 28195 Bremen	Tel.: 04 21 / 3 47 74 54 Fax: 04 21 / 3 47 74 55 E-Mail: info@acad-systemhaus.de Internet: www.acad-systemhaus.de

	Die Kernkompetenz der Contelos GmbH
liegt in der integrativen Bearbeitung der Projekte. Kompetente Beratung mit der Erfahrung aus 18 Jahren im Autodeskgeschäft sichern Ihren Projekterfolg durch: Projektbegleitung-CAD-Richtlinien-Zertifizierte Trainings. Unsere Geschäftsstellen finden Sie in Gehrden und Bremen	
Contelos GmbH Robert-Bosch-Str. 16 30989 Gehrden	Tel.: 0 51 08 / 92 94-0 Fax: 0 51 08 / 92 94-79 E-Mail: info@contelos.de Internet: www.contelos.de

	Autodesk Engineering-Lösungen von Profis für Profis
Wir sehen uns als Dienstleister und wollen einen Mehrwert für unsere Kunden schaffen. Unsere Motivation ist es, Unternehmen den Einstieg in die Nutzung einer durchgängigen CAD/CAM und Datenmanagement Technologie zu erleichtern und abteilungsübergreifend einzusetzen.	
technopart CAx Systeme GmbH Am Anger 35 33332 Gütersloh	Tel.: 0 52 41 / 9 25 37-0 Fax: 0 52 41 / 9 25 37-90 E-Mail: info@technopart.de Internet: http://www.technopart.de

	Optimierung - braucht nur ein „e“
Wer jetzt auf Nummer Sicher geht, wechselt zu EPLAN. Und profitiert von mehr Service in MCAD und PDM. Von mehr Durchgängigkeit im Engineering mit Brücken zur Elektro- und Fluidtechnik. Von ganzheitlichen Lösungen und qualifizierten Dienstleistungen an zehn Standorten in D-A-CH.	
EPLAN Software & Service GmbH & Co. KG An der alten Ziegelei 2 40789 Monheim am Rhein	Tel.: 0 21 73 / 39 64-0 Fax: 0 21 73 / 39 64-25 E-Mail: info@eplan.de Internet: www.eplan.de/autodesk

Tel.: 02241 / 9833-0
Fax: 02241 / 9833-100
E-Mail: cad@kuttig.com
Internet: www.kuttig.com

Tel.: 06 21 / 4 23 06-66
Fax: 06 21 / 4 23 06-44
E-Mail: mcad@gecomp.de
Internet: www.cad-system.de

Tel.: 07161 / 62800
Fax: 07161 / 628029
E-Mail: info@cinteg.de
Internet: www.cinteg.de

Tel.: 0 77 21 / 8 87 84-60
Fax: 0 77 21 / 8 87 84-66
E-Mail: info@ks-cad.de
Internet: www.ks-cad.de

Tel.: +49 7 61 / 50 36 37-0
Fax: +49 7 61 / 50 36 37-90
E-Mail: info@arnold-it.com
Internet: www.arnold-it.com

Tel.: 0 80 31 / 35 63 80
Fax: 0 80 31 / 38 25 58
E-Mail: info@caso.de
Internet: www.caso.de

Tel.: 0 81 31 / 59 60-0
Fax: 0 81 31 / 59 60-55
E-Mail: info@cideon-systems.de
Internet: www.cideon-systems.de

Tel.: 08 21 / 27 95 93-0
E-Mail: cad-vertrieb@celos.de
Internet: www.celos.de

Tel. (Ulm): 0 73 05 / 93 00 0
Tel. (Berg): 07 51 / 55 27 14
E-Mail: cad@net-vision.de
Internet: www.net-vision.de

Tel.: 0 96 21 / 7 73 60
Fax: 0 96 21 / 76 24 10
E-Mail: cad@arados.de
Internet: www.arados.de


**Beste Beratung und umfassendes
technisches Know-How!**

Seit Jahrzehnten sind wir spezialisiert auf modernste CAD Lösungen für Maschinenbau und Anlagenbau. Wir bieten beste Beratung und umfassendes technisches Know-How. Unsere Serviceleistungen sind unsere Stärke: Installation, Support, Schulungen und durchgehende Projektbegleitung.

Artaker CAD Systems
Wien-Linz-Graz-Salzburg
Heumühlgasse 11
1040 Wien

Tel.: 01 / 5 85 11 55-0
Fax: 01 / 5 85 11 55-271
E-Mail: info@artaker.com
Internet: www.artaker.com


**SUCCESSFUL ENGINEERING
SOLUTIONS**

ROTRING DATA AG ist Anbieter für globale CAx-Lösungen. Das Portfolio: Professionelle CAE- und CAD-Lösungen der AUCOTEC- und Autodesk-Produktpalette. Kunden werden praxisgerecht unterstützt durch das breite Dienstleistungsspektrum von Schulungen, Consulting und Customer Solutions.

ROTRING DATA AG
Riedstrasse 14
CH-8953 Dietikon

Tel.: +41/ (0)43 322 42 00
Fax: +41/ (0)43 322 42 01
E-Mail: info@rotring-data.ch
Internet: www.rotring-data.ch


**Digital Prototyping Lösungen
für Ihren Unternehmenserfolg**

Seit 20 Jahren kompetente CAD-Integrationen, Schulungen und Support von Autodesk Lösungen für Mechanik und Maschinenbau. Marvo AG - starke Lösungen für besseres Engineering.

Marvo Engineering AG
Mälsner Dorf 17+19
FL-9496 Balzers

Tel.: 00423-3842416
Fax: 00423-3842417
E-Mail: hallomarvo@marvo.li
Internet: www.marvo.ch


**Visualisierung für den Maschinenbau
AUTODESK TOP 5-Partner in D/A/CH**

Nutzen Sie die Visualisierungswerkzeuge der Autodesk um Ihre Produkte professionell für den Bereich Marketing und Vertrieb für Ihre Kunden zu präsentieren. Wir unterstützen Sie mit Schulungen in den Produkten 3ds Max Design und Showcase.

**KUTTIG
COMPUTERANWENDUNGEN GMBH**
Frankfurter Straße 35
53840 Troisdorf

Tel.: 02241 / 9833-0
Fax: 02241 / 9833-100
E-Mail: cad@kuttig.com
Internet: www.kuttig.com

Das Praxismagazin für Technologien der virtuellen Realität

Möglichkeiten
erkennen und begreifen
mit einem persönlichen Abonnement

www.virtual-reality-magazin.de/abo



Deutschland

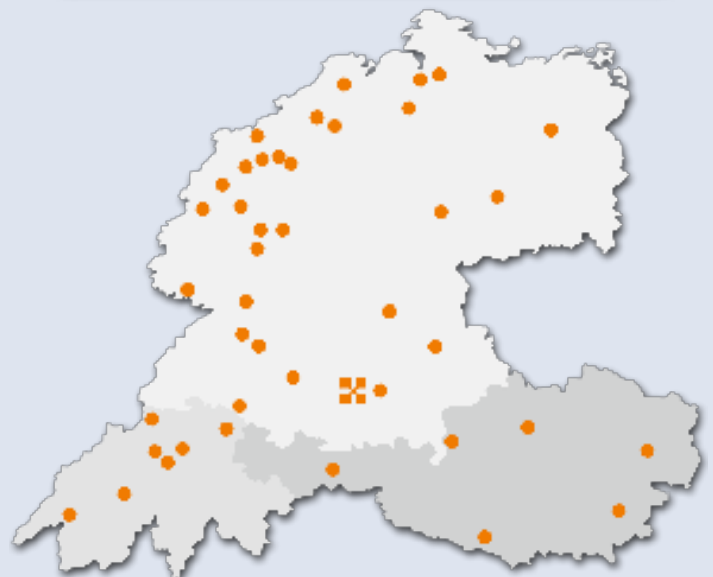
 Für mehr Produktivität in Sachen CAD	
Mensch und Maschine ist mit über 40 Niederlassungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz das größte Autodesk Systemhaus in Europa. Die Kompetenz liegt in der Beratung, dem Verkauf, Einführung, Schulung und Optimierung von CAD-Lösungen.	
Mensch und Maschine Systemhaus GmbH Argelsrieder Feld 5 82234 Wessling	www.mum.de info@mum.de Infoline 00800 / 686 100 00 gebührenfrei
65205 Wiesbaden 66115 Saarbrücken 70178 Stuttgart 73230 Kirchheim/Teck 81379 München 94375 Stallwang	☎ +49 (0)6 11 / 9 99 93 12 ☎ +49 (0)6 81 / 97 05 96 0 ☎ +49 (0)7 11 / 93 34 83 0 ☎ +49 (0)70 21 / 9 34 88 20 ☎ +49 (0)89 / 72 49 89 81 ☎ +49 (0)99 66 / 94 02 0
Mensch und Maschine benCon 3D GmbH 21629 Neu Wulmstorf 22765 Hamburg 26123 Oldenburg 30659 Hannover	www.mum-bencon.de ☎ +49 (0)40 / 89 80 78 0 ☎ +49 (0)40 / 89 90 1 0 ☎ +49 (0)4 41 / 93 65 60 0 ☎ +49 (0)5 11 / 22 06 17 70
Mensch und Maschine Scholle GmbH 42551 Velbert	www.scholle.de ☎ +49 (0)20 51 / 9 89 00 20
Mensch und Maschine At Work GmbH 49078 Osnabrück	www.work-os.de ☎ +49 (0)5 41 / 40 41 10
Mensch und Maschine Leycad GmbH 51580 Reichshof 89264 Weißenhorn	www.leycad.de ☎ +49 (0)22 97 / 911 40 ☎ +49 (0)73 09 / 92 97 0
Mensch und Maschine CAD-praxis GmbH 52353 Düren 58239 Schwerte	www.cadpraxis.de ☎ +49 (0)24 21 / 388 90-0 ☎ +49 (0)23 04 / 945 520
Mensch und Maschine Integra GmbH 65549 Limburg 63679 Schotten	www.mum-integra.de ☎ +49 (0)64 31 / 92 93 0 ☎ +49 (0)60 44 / 98 91 98
Mensch und Maschine acadGraph GmbH 80805 München 04103 Leipzig 10117 Berlin 22844 HH-Norderstedt 33604 Bielefeld 40221 Düsseldorf 44227 Dortmund 46342 Velen 99423 Weimar	www.acadgraph.de ☎ +49 (0)89 / 30 65 89 60 ☎ +49 (0)3 41 / 30 85 47 0 ☎ +49 (0)30 / 8 91 10 08 ☎ +49 (0)40 / 43 25 79 0 ☎ +49 (0)5 21 / 2 81 63 ☎ +49 (0)2 11 / 22 05 95 46 ☎ +49 (0)2 31 / 56 03 10 40 ☎ +49 (0)28 63 / 92 95 0 ☎ +49 (0)36 41 / 63 55 25
Mensch und Maschine Dressler GmbH 88046 Friedrichshafen 58454 Witten	www.dressler.biz ☎ +49 (0)75 41 / 38 14 0 ☎ +49 (0)23 02 / 17 29 00 0
Mensch und Maschine Haberzettl GmbH 90475 Nürnberg 68766 Hockenheim	www.haberzettl.de ☎ +49 (0)9 11 / 35 22 63 ☎ +49 (0)62 05 / 292 387 4

Schweiz

 Für mehr Qualität in Sachen CAD	
Mensch und Maschine Systemhaus AG 8185 Winkel 1094 Paudex	www.mum.ch info@mum.ch ☎ +41 (0)44 / 864 19 00 ☎ +41 (0)21 / 793 20 32
Mensch und Maschine CAD-LAN AG 5034 Suhr	www.mum.ch ☎ +41 (0)62 / 855 60 60
Mensch und Maschine CADIware AG 4053 Basel 3629 Kiesen 9323 Steinach	www.mum.ch ☎ +41 (0)61 / 643 00 90 ☎ +41 (0)31 / 771 38 48 ☎ +41 (0)71 / 996 00 90
Mensch und Maschine Zuberbühler AG 8904 Aesch b. Birmensdorf	www.mum.ch ☎ +41 (0)43 / 344 12 12

Österreich

 Für mehr Profitabilität in Sachen CAD	
Mensch und Maschine Systemhaus GmbH 5071 Wals / Salzburg 1040 Wien 4600 Wels 6020 Innsbruck 9020 Klagenfurt 8263 Großwilfersdorf	☎ +43 (0)6 62 / 62 61 50 www.mum.at info@mum.at ☎ +43 (0)1 / 504 77 07 0 ☎ +43 (0)72 42 / 208 827 50 ☎ +43 (0)512 / 28 41 37 0 ☎ +43 (0)463 / 50 02 97 0 ☎ +43 (0)33 85 / 660 01



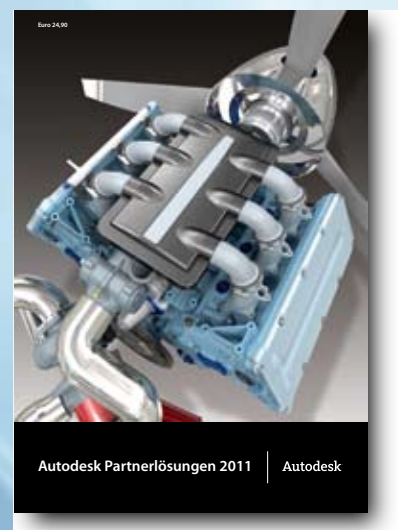
	Firma	Adresse	Schwerpunkt
ANLAGEN- BAU		S.K.M. Informatik GmbH Schwerin Eckdrift 95 19061 Schwerin Tel. 0385 48836-10 Fax 0385 48836-11 E-Mail: turbotube@skm-informatik.com Internet: www.skm-informatik.com	TT-2010-PipingDesigner – Anlagenplanung für AutoCAD Inventor Suite Komplettiert das Inventor-Konstruktionsystem um hochproduktive Anlagen- und Rohrleitungsplanung vom Schemata, 3D-Planung bis zur Isometrie. Die weitestgehend CAD-unabhängige Architektur sorgt für extrem einfache und einheitliche Bedienung, wahlweise unter Inventor oder/und AutoCAD. Umfangreiche Datenkataloge, Rohrklassenmanagement, intelligente Leitungsverwaltung (XML) , sowie Schnittstellen zu ROHR2, ISOGEN, VAULT, GAIN, XLS, XML sorgen für hohe Produktivität. www.turbotube.de, www.skm-informatik.com
		CADFEM GmbH ANSYS Competence Center FEM Marktplatz 2 D-85567 Grafing bei München Tel. +49 (0)892 70 05-0 Fax +49 (0)892 70 05-77 E-Mail: info@cadfem.de Internet: www.cadfem.de	Konstruktionsbegleitende FEM-Berechnungen Konstruktionsbegleitende FEM-Berechnungen mit den Programmpaketen ANSYS® Professional™ und ANSYS® DesignSpace® geben mehr Flexibilität in Konstruktion & Entwicklung bei weniger Versuchsreihen mit Prototypen. Eingebettet in eine moderne 3D-CAD-Infrastruktur, können sie Entwicklungsprozesse signifikant und ohne Qualitätsverlust beschleunigen. Sie helfen bereits in einem frühen Entwicklungsstadium bei der Analyse, ob ein Problem vorliegt, wodurch es verursacht wird und welche konstruktive Maßnahme Abhilfe schafft.
BERECHNUNG/ FEM/SIMULATION		data M Sheet Metal Solutions GmbH Am Marschallfeld 17 D-83626 Valley / Oberlindern Tel. 08024 640-0 Fax 08024 640-300 E-Mail: datam@datam.de Internet: www.datam.de, www.copra-metalbender.com	COPRA® MetalBender – Blechfunktionalität für AutoCAD und Mechanical Desktop Leistungsstarke parametrische und nichtparametrische Blechteilekonstruktion und -Abwicklung, professionelle Werkzeugverwaltung, Stanz- und Prägefunktionen. Bietet Ihnen Schnittstellen zu DXF, Cybelec, TOPs und Delem. Zudem Konstruktion und Abwicklung von Lüftungs- und Klimatechnik-Blechteilen, Verschneidungen, Durchdringungen mit 2D- und 3D-Abwicklungsbibliothek. COPRA® MetalBender fügt sich nahtlos in die Benutzeroberfläche ein – schließlich basiert die standardmäßig von Autodesk mitgelieferte Blechfunktionalität in Inventor ebenfalls auf COPRA® MetalBender know how – lizenziert von der data M Sheet Metal Solutions GmbH. Autodesk® preferred supplier
		SPI GmbH Kurt-Fischer-Straße 30a 22926 Ahrensburg/Hamburg Tel. +49 (0)4102 706-0 Fax +49 (0)4102 706-444 E-Mail: sheetmetal@spi.de Internet: www.sheetmetalinventor.de	SPI SheetMetal Inventor: Eigenständiger leistungsstarker SPI Abwickler für Standard Inventor™ Bauteile, für nicht freigestellte Teile, importierte Teile, Freiformflächen sowie für scharfkantige Bauteile (keine modellierten Biegezone). Konfigurierbare Abwicklung: Fertigungsgerechte Eckfreistellung, Biegemarkierung und Biegetabellen. Editierbare Materialverwaltung, Werkzeugverwaltung für Stanz- u. Umformwerkzeuge, SPI Blech- und Rohr-Komponenten Manager, SPI Schnittstelle (Bidirektional) ↔ TRUMPF TruTops. Programmiersysteme TruTops Laser / Punch / Bend; SQL Datenbankzugriff; DXF u. Geo-File Ausgabe.
BLECHBEARBEITUNG		coolOrange GmbH Boznerstraße 15/8 I-39011 Lana (BZ) - Italy Tel. +49 (0)8292 95 03 23 Fax +49 (0)8292 95 14 86 E-Mail: info@coolOrange.net Internet: http://www.coolOrange.net Community: http://forum.coolOrange.net	Die coolOrange-Produkte erweitern Ihr Autodesk Vault, Productstream Professional und Inventor um interessante Funktionen, welche Ihre tägliche Arbeit effizienter, einfacher, schneller und angenehmer gestalten. Die coolOrange Produkte adressieren gezielte Probleme zu einem erschwinglichen Preis. Testen Sie die Demo-Versionen, die Sie kostenlos auf www.coolOrange.net herunterladen können. coolOrange – squeeze your potential!
		ElektraSoft Elektrotechnik und Software GmbH Lyoner Straße 11 60528 Frankfurt am Main Tel. 069 66563-600 Fax 069 66563-611 E-Mail: info@elektrosoft.de Internet: www.elektrosoft.de	Elaplan® - die Systemfamilie für die Elektro-Anlagentechnik Mit der Systemfamilie Elaplan bieten wir professionelle CAE/CAD-Systemlösungen für die Elektrotechnik, Kommunikationstechnik und den Anlagenbau. Elaplan unterstützt Sie intelligent bei Ihren vielfältigen Aufgaben: Planung, Projektierung - Fachprüfungen - Elektrotechnische Berechnungen DIN VDE, EN, IEC - Energieoptimierungen - Digitales Gebäudemodell Elektrotechnik und Kabelmanagement (CAD-Basis AutoCAD) - Angebotskalkulation - Technische Auftragsabwicklung mit SAP-Anbindung - Digitale Bestandsführung.
DATENMANAGEMENT		Celos Computer GmbH PDM & CAD Solutions mit Niederlassungen in 86156 Augsburg und 89079 Ulm Tel. 0821/279593-0 Fax 0821/279593-72 Internet: www.celos.de Mail: cad-vertrieb@celos.de	PDM-Gateway: Die CAD-Schnittstelle zu ERP PDM-Gateway ermöglicht - unter Einbindung der Artikel- und Stücklistendaten eines ERP-Systems - eine bidirektionale Datenbanksynchronisation zwischen Konstruktion und Warenwirtschaft, um optimal organisierte Arbeitsabläufe bis in die Fertigung sicherzustellen. Artikelanlage u. Verknüpfung, Nummernkollisionsvermeidung, Langläuferhandlung, automatisierte Freigabeprozesse u.v.m. helfen im Konstruktionsalltag. Unsere Neutralschnittstelle PDM-Gateway nutzen Kunden u.a. mit Navision, SelectLine, Lexware, SO:
		Camtech GmbH & Co.KG Parkstraße 18 D-42853 Remscheid Tel. +49 (0)2191 60929-0 Fax +49 (0)2191 60929-30 E-Mail: vertrieb@camtech.de Internet: www.camtech.de	Edgecam – die CAM Lösung für Autodesk Inventor Edgecam Solid Machinist erlaubt die direkte und nahtlose Bearbeitung von Autodesk Inventor Modellen. Die leistungsstarke Featureerkennung und die Assoziativität zwischen Werkzeugbahn und Modell ermöglicht eine schnelle und automatische Bearbeitung. Mit Edgecam können komplexe Dreh-, Fräs- und Drehfräsbearbeitungen, auch für Mehrspindelmaschinen, programmiert werden. Planit, Entwickler von Edgecam, ist Autodesk's bevorzugter CAM-Partner. Die aktuelle Edgecam Version 2011R2 ist bereits bis Autodesk® Inventor® 2012 zertifiziert. Weitere Informationen und kostenlose Demo DVD unter www.camtech.de oder 02191 60929-0.
ELEKTRO-TECHNIK		DP Technology Germany GmbH Kirschackerstr. 23 D-96052 Bamberg Tel. +49(0)951 / 299 526-0 Fax +49(0)951 / 299 526-29 E-Mail: esprit@dptechnology.de Internet: www.dptechnology.de	ESPRIT - Die leistungsfähige CAM-Software für innovative Inventor-Anwender ESPRIT ist ein hochwertiges CAM-System für einen breiten Bereich der industriellen Fertigung. ESPRIT wird weltweit von CNC-Programmierern bevorzugt in den vielfältigsten und anspruchsvollsten Bereichen - von der Medizintechnik bis hin zur Raumfahrttechnik. ESPRIT ist die richtige Wahl für Programmierer, Fertigungspersonal und Maschinenbediener, welche wirklich alles aus Ihrem Maschinenpark herausholen wollen, um den entsprechenden Wettbewerbsvorsprung zu sichern und produktiv zu arbeiten.
		InterCAM-Deutschland GmbH Am Vorderflöß 24a D-33175 Bad Lippspringe Tel. +49 5252 98 999 0 E-Mail: info@mastercam.de Internet: www.mastercam.de	Mastercam: Perfektion für schnelles, effizientes und produktives Arbeiten! Die InterCAM-Deutschland ist der deutsche Distributor von Mastercam, der leistungsstarken CAD/CAM-Lösung des US-amerikanischen Herstellers CNC Software. Mastercam bietet Fräsen in 2 bis 5 Achsen, Drehen, Drahten, künstlerische Reliefbearbeitung, 2D- und 3D-Design, Flächen- und Solidmodeling und somit alles für den Werkzeug-, Formen- und Maschinenbau sowie für die Holz-, Stein- und Kunststoffbearbeitung. Der Vertrieb der Software erfolgt über ein Netz qualifizierter Partner. Mit aktuell über 167.000 Installationen ist Mastercam das weltweit meisteingesetzte System auf dem Markt PC-basierter CAM-Software.
ERP-LÖSUNGEN			
FERTIGUNG / NC / CAM			

Firma	Adresse	Schwerpunkt	
	pit - cup GmbH Hebelstraße 22c 69115 Heidelberg Tel. 06221 5393-0 Fax 06221 5393-11 E-Mail: info@pit.de Internet www.pit.de	pit - cup Software für Planung / Montage / Betreiben von Immobilien CAD für die technische Gebäudeausrüstung HLSE. CAE und Kommunikationsraumbuch sind neue Datenbankwerkzeuge für die schnelle Leistungs- und Massenberechnung sowie Organisation von Großprojekten. Technische Berechnungen für E-Pass, Heizlast, Kühllast, Heizflächen, Heizung- und Trinkwasser. Rohrnetzberechnung sowie die Berechnung elektrischer Netze. FM, das Facility Management Werkzeug für Flächen- und Anlagenmanagement (Module von Adress-, Wartung bis Zählerverwaltung).	HAUS-TECHNIK
	CAD+T Consulting GmbH Gewerbepark 16, A-4052 Ansfelden Tel.: +43 7229 83100-0, Fax: -60 office@cad.t.at, www.cadt.at CAD+T Deutschland Vattmannstraße 1, D-33100 Paderborn Tel.: +49 5251 1502-40, Fax: -49 office@cad.t.at, www.cadt.at	CAD+T Consulting GmbH wurde 1990 gegründet und ist heute mit über 40 Mitarbeitern eines der führenden Autodesk Systemhäuser in Österreich. Kernkompetenzen von CAD+T: CAD-Integration, CAM-Anbindung, Datenmanagement mit ERP-Kopplung, CAD-Programmierung, Consulting und Training. CAD+T bietet Lösungen in den Bereichen: Möbelbau (eigene Applikation auf AutoCAD und Inventorbasis), Maschinenbau (AutoCAD Mechanical, Product & Factory Design Suites), Stahlbau und Blech, Architektur (AutoCAD Architecture), Datenmanagement (Autodesk Vault Familie), Hardware (DELL, HP, Großformatdrucker usw.).	MÖBEL
	GRAITEC GmbH Dietrich-Oppenber-Platz 1 45127 Essen Tel. 0201 64 72 97-50 Fax 0201 64 72 97-88 E-Mail: info.germany@graitec.com Internet: www.graitec.de	Advance ist die 3D-CAD-Lösung für Ingenieure, Konstrukteure etc. im Stahl-/Metall- und Massivbau. Die Softwarefamilie bietet Ihnen eine umfassende Palette spezieller Funktionen für die Planung und Erstellung sämtlicher Arten von Bauzeichnungen. Zwei professionelle Softwarepakete stehen Ihnen zur Verfügung: Advance Steel und Advance Concrete. Advance automatisiert die Konstruktion. Weitere Informationen und Kundenprojekte auf www.graitec.de	STAHLBAU



Ohne Umwege – mit den Autodesk Partnerlösungen schneller ans Ziel

- > für jede Branche die richtige Lösung schnell gefunden
- > rund 100 Software-Applikationen rund um die Autodesk-Software-Lösungen
- > Überblick über das Autodesk-Software-Portfolio



www.autodesk-katalog.de

Autodesk®

Authorized Training Center

PLZ-Gebiet	Firma	Plattform-Technologie	Architektur & Bau	GIS & Tiefbau	Mechanik & Maschinenbau	Visualisierung & Animation
A-Ganz Österreich	WIFI Österreich Wiedner Hauptstraße 63 A-1045 Wien Tel. +43 (0)5 90 900 3071 Fax +43 (0)5 90 900 113071 E-Mail: susanne.schilder@wko.at Internet: www.wifi.at					
CH-Schweiz	rohner-schule Parkstrasse 1a CH-5012 Schönenwerd Tel. +41 (0)62 849 72 90 E-Mail: info@rohner-schule.ch Internet: www.rohner-schule.ch					
00000	CWSM GmbH Software Solutions Rippiener Str. 19, 01217 Dresden Tel. 0351/40423300 Nachtweide 95, 39124 Magdeburg Tel. 0391/288970 Danziger Str. 205, 10407 Berlin Tel. 030/45305416 Internet: www.cwsm.de					
00000	CIDEON Systems GmbH Wilthener Straße 32, 02625 Bautzen Tel. 03591/3744-0 Fax 03591/3744-19 E-Mail: info@cideon-systems.de Internet: www.cideon-systems.de					
20000	CIDEON Systems GmbH Gotenstraße 11a, 20097 Hamburg Tel. 040/2388259-0 Fax 040/2388259-19 E-Mail: info@cideon-systems.de Internet: www.cideon-systems.de					
30000	Contelos GmbH Robert-Bosch-Str. 16 30989 Gehrden Tel. 05108/9294-0 Fax 05108/9294-79 E-Mail: info@contelos.de Internet: www.contelos.de					
40000	KUTTIG Computeranwendungen GmbH Niederlassung Dortmund Emil-Figge-Straße 80 44227 Dortmund Tel. 0231/9742-5200 E-Mail: cad@kuttig.com Internet: www.kuttig.com					
40000	CIDEON Systems GmbH Hansaallee 247, 40549 Düsseldorf Tel. 0211/5228899-0 Fax 0211/5228899-50 E-Mail: info@cideon-systems.de Internet: www.cideon-systems.de					

Autodesk®

Authorized Training Center

PLZ-Gebiet	Firma	Plattform-Technologie	Architektur & Bau	GIS & Tiefbau	Mechanik & Maschinenbau	Visualisierung & Animation
40000	Mensch und Maschine At Work GmbH CAD & EDM Partner Averdieckstr. 5, 49078 Osnabrück Tel. 0541/40411-0 Fax 0541/40411-4 E-Mail: CAD@work-os.de Internet: www.work-os.de					
50000	KUTTIG Computeranwendungen GmbH Niederlassung Aachen (Übach-Palenberg) Carlstraße 50 52531 Übach-Palenberg Tel. 02451/971-300 Fax 02451/971-310 E-Mail: cad@kuttig.com Internet: www.kuttig.com					
50000	KUTTIG Computeranwendungen GmbH Trainings-Center Frankfurter Straße 35 53840 Troisdorf Tel. 02241/9833-0 Fax 02241/9833-100 E-Mail: cad@kuttig.com Internet: www.kuttig.com					
50000	KUTTIG Computeranwendungen GmbH Niederlassung Montabaur Robert-Bosch-Straße 10, Haus 2 56410 Montabaur Tel. 02241/9833-0 Fax 02241/9833-100 E-Mail: cad@kuttig.com Internet: www.kuttig.com					
50000	KUTTIG Computeranwendungen GmbH Niederlassung Siegen Sohlbacher Straße 145 57078 Siegen Tel. 0271/83023 Fax 0271/870395 E-Mail: cad@kuttig.com Internet: www.kuttig.com					
60000	CIDEON Systems GmbH Ludwigstraße 4-6 63679 Schotten Tel. 06044/96614-0 Fax 06044/96614-32 E-Mail: info@cideon-systems.de Internet: www.cideon-systems.de					
70000	IC-BILDUNGSHAUS Niederlassung Göppingen Steinbeisstr. 11 73037 Göppingen-Stauferpark Tel. 07161/628050 Fax 07161/628059 E-Mail: info@ic-bildungshaus.de Internet: www.ic-bildungshaus.de					
70000	CIDEON Systems GmbH Hessigheimer Straße 63 74395 Mundelsheim (b. Heilbronn) Tel. 07143/4019-0 Fax 07143/4019-19 E-Mail: info@cideon-systems.de Internet: www.cideon-systems.de					

Autodesk®

Authorized Training Center

PLZ-Gebiet	Firma	Plattform-Technologie	Architektur & Bau	GIS & Tiefbau	Mechanik & Maschinenbau	Visualisierung & Animation
70000	ARNOLD IT Systems GmbH & Co. KG Systemhaus für CAD/CAM, EDM/PDM und PLM Hans-Bunte-Straße 15, 79108 Freiburg Tel. 0761/50 36 37 - 0 Fax 0761/50 36 37 - 90 E-Mail: info@arnold-it.com Internet: www.arnold-it.com	•			•	•
80000	cmotion GmbH & Co. KG Baierbrunner Strasse 3, 81379 München Tel. 0 89/30 90 54 89 0 Fax 0 89/30 90 54 89 11 E-Mail: info@cmotion.net Internet: www.cmotion.net	•	•			•
80000	Handwerkskammer für München und Oberbayern Bildungszentren Mühlwiesen 4, 83278 Traunstein Tel. 0861/989770, Fax 0861/9897722 E-Mail: Franz.ertl@hwk-muenchen.de www.hwk-muenchen.de/bildungszentren	•	•		•	
80000	CIDEON Systems GmbH Nußbaumstraße 1, 85757 Karlsfeld Tel. 0 81 31/59 60-0 Fax 0 81 31/59 60-50 E-Mail: info@cideon-systems.de Internet: www.cideon-systems.de	•			•	
90000	Mensch und Maschine Haberzettl GmbH Hallerweiherstraße 5 90475 Nürnberg Tel. 0 911/352263 Fax 0 911/352202 E-Mail: info@haberzettl.de Internet: www.haberzettl.de	•	•	•	•	•



STOPP HUNGER

PATE WERDEN –
LEBEN RETTEN



DZI
Spenden-Siegel

World Vision
Zukunft für Kinder!

www.worldvision.de

Themen im April/Mai

SPEZIAL

2013er-Produktfamilie von Autodesk



Auch in diesem Jahr wird Autodesk nicht von der Tradition abweichen, die neuen Produktversionen im Frühjahr vorzu-

stellen. Und wie jedes Jahr werden es natürlich die besten sein, die es jemals gegeben hat. Ob auch alle Anwenderwünsche in Erfüllung gehen, ist damit noch nicht gesagt. Denn die Ansprüche steigen und die Konkurrenz zum Digital Prototyping aus dem PLM-Lager schläft nicht. Im Mittelpunkt unserer nächsten Ausgabe steht die Frage: Was hat sich Autodesk für sein Kernprodukt AutoCAD ausgedacht? Welche neuen Funktionen erwarten die Anwender? Und welche Rolle wird der Software in der Digital-Prototyping-Strategie zukommen?

INVENTOR MAGAZIN

PLM in der Cloud

Autodesk hat Ende vergangenen Jahres in Las Vegas auf seiner Anwenderkonferenz Autodesk University den Vorhang für seine neue PLM-Lösung „Autodesk 360 for PLM“ gelüftet. Sie soll Maschinenbauunternehmen dabei unterstützen, den Lebenszyklus ihrer Produkte zu planen und zu verwalten: von der ersten Konzeption über die Konstruktion, die Fertigung, das Partner- und Lieferantenmanagement bis hin zur Beschaffung sowie dem Qualitäts-, Compliance- und Servicemanagement. Damit nimmt Autodesk also einen zweiten Anlauf in Richtung kostengünstiges PLM. Warum?

Weitere Themen:

SCENE: Vorschau auf die Fachmessen Digital Factory, Light + Building und Rapid.Tech

MECHANIK: Simulation in der Produktentwicklung

GIS & TIEFBAU: Forst- und Holzwirtschaft

SOFTWARE: Tools für die Visualisierung

HARDWARE: 3D-Grafiklösungen

ARCHITEKTUR

Bauen im Bestand

Die alten Gründerzeitviertel zählen oft zu den beliebten Wohngebieten. Stuck an der Decke, mehr als drei Meter Raumhöhe, Doppelfenster oder der gute alte Kachelofen wecken nostalgische Gefühle. Doch die mehr als hundert Jahre alten Häuser müssen oft mit großem Aufwand vor dem Verfall bewahrt werden – und von ihrer Energiebilanz sollte man lieber gar nicht reden. Geht es darum, alte Bausubstanz zu erhalten und gleichzeitig Schäden zu beseitigen, kommt es daher ganz besonders auf die enge Zusammenarbeit der Gewerke an. Von der eingesetzten IT wird ein reibungsloser Datenaustausch und die Implementierung aktueller Standards erwartet.



Bild: Thomas Krämer, Architekt

KOMPONENTEN

HANNOVER MESSE 2012

Die Hannover Messe wird wohl auch in diesem Jahr in ihrer Rolle als Schaufenster der Industrie nicht enttäuschen. Lösungen und Verfahren für die Antriebstechnik und die industrielle Automation werden in allen denkbaren Varianten zu besichtigen sein. Durch diese Vielfalt zieht sich jedoch ein roter Faden: Die Themen Energieeffizienz und Nachhaltigkeit haben nichts von seiner Dringlichkeit verloren, im Gegenteil, wenn man einmal einen Blick auf die Öl- und Strompreise wirft, zeigt sich, dass hier neue Ideen immer willkommen sind. Ob das grüne Etikett für Antriebskomponenten wirklich hält, was es verspricht, und welche Umweltpolitik Hersteller und Anwendern verfolgen, versuchen wir anhand einiger Beispiele aus der Konstruktion und Fertigung zu klären.



Bild: Sensor-Technik Wiedemann

Aus aktuellem Anlass sind Themenänderungen möglich.

IMPRESSUM

Herausgeber und Geschäftsführer:
Hans-J. Grohmann (hig@win-verlag.de)

AUTOCAD MAGAZIN & Inventor Magazin im Internet:
www.autocad-magazin.de
www.inventor-magazin.de

So erreichen Sie die Redaktion:

Chefredakteur:
Dipl.-Ing. (FH) Rainer Trummer (v.i.S.d.P.) (rt@win-verlag.de)
Tel. 0 81 06 / 350-152, Fax 0 81 06 / 350-190
Redaktion: Andreas Müller (ltd. Redakteur; -164; anm@win-verlag.de),
Regine Appenzeller-Gruber (-153; ra@win-verlag.de)
Textchef: Armin Krämer (-156; ak@win-verlag.de)

Autoren dieser Ausgabe: Roland Bauer, Friedrich-Wilhelm Bremecker, Holger Brischke, Meinolf Droege, Christian Fehring, Evelyn Gebhardt, Michael Gehrlein, Stefan Girschner, Markus Hoffmann, Thomas Krüger, Heinz Lang, Jenny Ludwig, Silke Molch, Jörg Müller, Wilfried Nelke, Thomas Neudert, Jochen Oppow, Wolfgang Raeder, Gerhard Rampf, Stefanie Reich, Trixy Schmidt, Rüdiger Schoppen, Jürgen Wagner, Uwe Wassermann, Klaus-Jürgen Weghorn, Caroline Wittmann, Gerd Wurmman

So erreichen Sie die Anzeigenabteilung:

Mediaberatung:
Erika Hebig (-256; ehe@win-verlag.de)
Helene Pollinger (-240; hp@win-verlag.de)

Anzeigendisposition:
Chris Kerler (-220; cke@win-verlag.de)

So erreichen Sie den Abonnentenservice:

A.B.O. Verlagsservice GmbH, Bildungscampus 3, 74072 Heilbronn
Tel.: 0 7131/2707 283, Fax: 0 7131/2707 78616, win@csj.de
Abonnentenservice Schweiz: Thali AG, Industriestrasse 14,
6285 Hitzkirch, Tel. 041 919 66 11, Fax 041 919 66 77,
abo@thali.ch, www.thali.ch
Vertriebsleitung: Ulrich Abele (ua@win-verlag.de),
Tel. 0 81 06 / 350-131, Fax 0 81 06 / 350-190

Titel: Design-Concept, Viktoria Horvath
Bildnachweise: aboutpixel.de, MEV, Photodisc, fotolia.de, Werkfotos
Titelbildmotiv: Autodesk
Layout: Design-Concept, Viktoria Horvath
Vorstufe + Druck: Druckerei Schaffrath, Gelmern

Produktion und Herstellung:
Jens Einloft (-172; je@win-verlag.de)

Anschrift Anzeigen, Vertrieb und alle Verantwortlichen:
WIN-Verlag GmbH & Co. KG,
Johann-Sebastian-Bach-Straße 5, 85591 Vaterstetten,
Tel. 0 81 06 / 350-0, Fax 0 81 06 / 350-190

Verlagsleitung:
Bernd Heilmeyer (-251; bh@win-verlag.de), Anzeigen verantwortlich
Objektleitung:
Rainer Trummer (-152; rt@win-verlag.de)

Bezugspreise:
Einzelverkaufspreis Euro 14,80, Jahresabonnement (8 Ausgaben) im Inland Euro 118,40
frei Haus. Im Ausland Euro 132,00 zzgl. Versandkosten und MwSt., Vorzugspreis Euro
94,80 (Inland) für Studenten, Schüler, Auszubildende und Wehrpflichtige nur gegen
Vorlage eines Nachweises, im Ausland zzgl. Versandkosten und MwSt.,
25. Jahrgang

Erscheinungsweise: 8-mal jährlich
Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz Prüfung durch die
Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Honorierte Artikel gehen in
das Verfügungsrecht des Verlags über. Mit Übergabe der Manuskripte und Abbildungen
an den Verlag erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung.
Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Abbildungen keine
Gewähr.

Copyright © 2012 für alle Beiträge bei der WIN-Verlag GmbH & Co. KG

Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages vervielfältigt oder verbreitet werden. Unter dieses Verbot fallen insbesondere der Nachdruck, die gewerbliche Vervielfältigung per Kopie, die Aufnahme in elektronische Datenbanken und die Vervielfältigung auf CD-ROM und allen anderen elektronischen Datenträgern.



ISSN 2191-7914, VKZ B30423F

Dieses Magazin ist umweltfreundlich auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Außerdem erscheinen bei der WIN-Verlag GmbH & Co. KG:

Magazine:
DIGITAL ENGINEERING Magazin, digital business magazin (CLOUD),
DIGITAL MANUFACTURING, e-commerce magazin, Virtual Reality Magazin

Partnerkataloge:

Autodesk Partnerlösungen, DIGITAL ENGINEERING SOLUTIONS,
IBM Business Partner NetKatalog, Partnerlösungen für HP Systeme

Das Praxismagazin für AutoCAD-basierte Lösungen

Immer wissen was los ist mit einem persönlichen Abonnement

www.autocad-magazin.de/abo



Dell empfiehlt Windows® 7 Professional.



The power to do more

Präzision in Hochgeschwindigkeit

Dell Precision™ Workstations bieten die nötige Power für die Ausführung wichtiger 3D-Konstruktionsanwendungen für Entwurf, Visualisierung und Simulation von Maschinenkomponenten und deren Test vor der eigentlichen Fertigung. Mit unseren Workstations können Sie:

- **Entwürfe und Simulationen schneller fertigstellen**
 - dank der hohen Geschwindigkeit der Intel® Xeon® Prozessoren
 - original Windows® 7 Professional
- **Alle Funktionen Ihrer Software optimal nutzen**
 - dank ISV-zertifizierter Zuverlässigkeit und dem optionalen Dell ProSupport™** für Rund-um-die-Uhr-Zugang zu hochqualifizierten Technikern.
- **Von extrem schnellem Rendering profitieren**
 - dank hochleistungsfähiger ATI FirePro™ oder NVIDIA Quadro® Grafikkarten.

Wählen Sie Ihre individuelle Konfiguration.

Online ▶ Dell.de/precision

Finden Sie die aktuellsten Angebote in unserem Webshop oder chatten Sie online Mo-Fr 8-20 Uhr mit unseren Kundenberatern.

Anrufen ▶ 0800/284 33 55

Mo-Fr 8.30-18 Uhr (Bundesweit zum Nulltarif aus dem dt. Fest- und Mobilfunknetz)



Angebot ohne Monitor

Dell Precision™ T3500

Zertifizierte Workstation-Leistung zu günstigen Preisen. Mit Intel® Xeon® Prozessor.

INKL. 205 € RABATT

Preise ab:

819 € zzgl. MwSt. **975 €** inkl. MwSt.

Preise zzgl. 35 € Versand (42 € inkl. MwSt.)

E-value: PPDE4-W02T3501

Angebot gültig bis zum 28.03.2012

ISV-Zertifizierung

Zertifiziert für die wichtigsten CAD/CAM-Anwendungen, wie beispielsweise Autodesk AutoCAD, Siemens NX oder CATIA von Dassault Systèmes.

Weitere Informationen unter Dell.de/isv

Dell GmbH, Main Airport Center, Unterschweinstiege 10, 60549 Frankfurt am Main.

Geschäftsführer: Barbara Wittmann, Jürgen Renz, Mark Möbius. Eingetragen beim AG Frankfurt am Main unter HRB 75453, USt-ID: DE 113 541 138, WEEE-Reg.-Nr.: DE 49515708. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Dell GmbH. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Intel, das Intel Logo, Xeon, und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern. **Die Verfügbarkeit und die Geschäftsbedingungen der Services von Dell™ sind je nach Region unterschiedlich. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website unter Dell.de/prosupport.

